

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и технологии

**Формирование профессиональных компетенций будущих учителей
на основе курса «STEM-технологии в образовании»**

Магистерская диссертация

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой Усольцев А.П.

дата подпись

Исполнитель:
Шипулина Евгения Римовна
Обучающийся STEMm-1801z группы

подпись

Научный руководитель:
Усольцев Александр Петрович
доктор пед. наук, профессор

подпись

Екатеринбург 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1.ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ	
1.1 Возникновение и развитие STEM-технологий	6
1.2 Реализация STEM-технологии в современном образовании в Российской Федерации.....	11
ГЛАВА 2. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ПО STEM-ТЕХНОЛОГИЯМ	
2.1 Подготовка педагогов STEM образования в России.....	19
2.2Профессиональный стандарт педагога	31
2.3 Формирование профессиональных компетенций будущих учителей в процессе изучения образовательной программы «STEM-технологии в образовании».....	33
2.4 Курс по выбору «Реализация STEM-технологий в образовании» как средство формирования профессиональных компетенций.....	44
2.5 Примерная рабочая программа курса «Реализация STEM-технологий в образовании».....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	91

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития российского общества выдвигает новые требования к содержанию и качеству высшего педагогического образования, что обуславливает необходимость поиска новых путей подготовки конкурентоспособных выпускников, способных эффективно решать комплекс задач профессионально-педагогической деятельности.

Реализация Федерального государственного стандарта высшего образования третьего поколения по направлению подготовки «44.03.01 – Педагогическое образование» предполагает компетентностную модель подготовки магистров, ориентированную на развитие у обучающихся широкого спектра общекультурных и профессиональных компетенций в различных видах будущей профессиональной деятельности.

В настоящее время в педагогической науке ведется активный поиск путей и средств формирования профессиональных компетенций обучающихся (И.А. Зимняя, А.К. Маркова, А.В. Хуторской и др.).

Выявлению условий развития профессиональных компетенций будущего педагога посвящены исследования А.А. Петрова, С.Л. Троянской и др.

Практика обучения студентов педагогического вуза по профилю «STEM-технологии в образовании» свидетельствует о том, что в настоящее время при формировании профессиональных компетенций при подготовке по программе «STEM-технологии в образовании» не уделяется достаточно внимания формированию такой части ПК, как практический опыт. Что в целом негативно сказывается на качестве образования магистрантов.

Это свидетельствует о необходимости более глубокой разработки проблемы формирования профессиональных компетенций у студентов профиля «STEM-технологии в образовании».

Все вышесказанное позволило выявить следующее **противоречие**:

– между нормативным закреплением задач формирования профессиональных компетенций на уровне ФГОС ВО 3 ++ и недостаточной разработанностью вопросов формирования профессиональных компетенций у студентов профиля «STEM-технологии в образовании».

Выделенное противоречие позволило сформулировать **проблему**

исследования: как повысить эффективность процесса формирования профессиональных компетенций у «STEM-технологии в образовании»?

Актуальность данной проблемы и ее недостаточная разработанность определили выбор темы исследования: Формирование профессиональных компетенций будущих учителей на основе курса «STEM-технологии в образовании».

Цель исследования: разработать и теоретически обосновать курс направленный на формирование профессиональных компетенций у студентов профиля «STEM-технологии в образовании».

Объект исследования: процесс обучения магистров профиля «STEM-технологии в образовании».

Предмет исследования: процесс формирования профессиональных компетенций у студентов профиля «STEM-технологии в образовании».

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что процесс формирования профессиональных компетенций у студентов профиля «STEM-технологии в образовании будет результативным, если:

- профессиональные компетенции будут формироваться не только в процессе учебной деятельности, но и в практическом опыте реализации этих знаний в виде выполнения STEM проекта со школьниками в течение научно-исследовательской практики;

- будет реализован курс, включающий практическую деятельность, формирующую такую часть ПК как профессиональный опыт.

Для проверки выдвинутой гипотезы и достижения цели исследования были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по формированию профессиональных компетенций у студентов профиля «STEM-технологии в образовании».

2. Рассмотреть профессиональные компетенции как комплекс состоящий из нескольких структурных компонентов.

3. Разработать курс для студентов «STEM-технологии в образовании».

Теоретико-методологическую основу исследования составили:

- теоретические положения компетентностного подхода в высшем образовании (В.А. Адольф, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, А.В. Хуторской и др.).

В исследовании использовались следующие методы:

– *теоретические*: анализ научной литературы по проблеме и теме исследования, анализ нормативных документов, сравнение, сопоставление, структурирование, систематизация;

– *эмпирические*: педагогическое наблюдение, анкетирование, анализ учебной документации, опытно-поисковая работа.

Опытная работа проводилась в период с октября 2018 года по октябрь 2020 года на базе ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», Институт математики, физики, информатики и технологий.

Структура и объем диссертации. Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

1.1. Возникновение STEM-технологий

Все убыстряющееся развитие технологий выдвигают новые требования к подготовке и квалификации специалистов. В ближайшем будущем самыми востребованными станут профессии, связанные с высокими технологиями: IT специалисты, инженеры big data, программисты, и те профессии, которых сейчас еще нет. Уже сейчас востребованы специалисты не только обладающие теоретическими знаниями, но и имеющими опыт практической работы со сложными технологическими объектами.

Государственные и политические деятели, представители бизнеса считают, что нехватка STEM-работников является и будет являться в дальнейшем угрозой для национальной конкурентоспособности. Брэд Смит, вице-президент корпорации Microsoft: «нехватка квалифицированных специалистов достигла такого уровня, что можно говорить о кризисе гениев для высокотехнологичных компаний» [73]. Согласно исследованию, проведенному учеными Джорджтаунского университета в 2014 году, прогнозируемая оценка требуемого количества работников, связанных со STEM-образованием, к 2018 году составит 8,65 млн человек. В частности, производственный сектор столкнется с опасным большим дефицитом сотрудников, обладающих необходимыми навыками, – почти 600 тысяч человек [72].

Чтобы решить эту проблему в настоящее время в ведущих странах мира разработаны образовательные стратегии в области STEM-образования.

Образовательную технологию STEM называют самым перспективным трендом в области образования.

Если расшифровать каждую букву STEM, получаем:

- Science (естественные науки),
- Technology (технологии),

- Engineering (инжиниринг),
- Mathematic (математика).

STEM– это слияние в единое целое разрозненных естественнонаучных знаний.

Подход STEM-образования подразумевает организацию особой образовательной среды, которая характеризуется интеграцией и междисциплинарным подходом к научно-исследовательской и проектной деятельности учащихся и их техническому творчеству.[30]

Также STEM-технология — это комплекс академических и профессиональных дисциплин в естественных, технологических, инженерных науках и математике, направленных на подготовку специалистов с новым типом мышления, без которых невозможно развитие инновационной экономики [STEM-подход в образовании...Электронный ресурс].

Один из ведущих исследователей STEM-образования Энн Джолли [74] так определяет характерные черты STEM-образования:

- обучающиеся разрабатывают и реализуют проекты, применяя математику и естественнонаучные знания и средства информационных технологий;
- проекты носят реальный практический характер и реализуются согласно этапам полного инженерного дизайн-процесса:
 - определить насущную потребность в продукте;
 - разработать проект;
 - создать продукт научно-технической индустрии или его прототип;
 - осуществить тестирование и доработку продукта;
 - представить презентацию проекта;
 - обучающиеся реализуют креативные способности и развивают организационные и коммуникативные навыки.

Согласно исследованию European Schoolnet, проведенному в 30 странах в 2015 г., 80 % стран отметили STEM-образование как свой приоритет. European Schoolnet представляет собой сеть из 31 европейского

министерства образования, ее целью является распространение инноваций в преподавании и обучении среди ключевых заинтересованных сторон: министерств образования, школ, учителей, исследователей и отраслевых партнеров. Почти все страны-партнеры European Schoolnet внедряют образовательные реформы с применением STEM-технологий [STEM-подход в образовании...Электронный ресурс].

Считается, что STEM-образование зародилось в Америке в 90х годах прошлого века. На самом деле история началась гораздо раньше. Активное развитие STEM-образования в США началось после запуска советского спутника в 1957 году. Это событие стало для Америки настолько шокирующим и неожиданным, что президент Кеннеди отправляет в СССР ученого, С.П. Тимошенко с целью выяснить причину технологического отставания США.

По итогам поездки С.П. Тимошенко составил доклад, в котором отмечал, что в Советском союзе ученики общеобразовательных школ до трети своего учебного времени посвящают изучению математике и естественных наук. Что соответствовало учебным планам дореволюционных реальных училищ. Традиционная система образования была восстановлена. В то время как в США в 23% «public schools» физика и математика отсутствовали совсем. Из общего числа учащихся только 20% изучали физику, а тригонометрию – 13%. В немногих инженерных школах США подготовка инженеров-исследователей велась на последипломной ступени, и количество таких студентов по сравнению с количеством получавших инженерное образование в СССР, было очень небольшим.

По результатам представленного доклада правительство США в срочном порядке выделило средства для подготовки кадров в области технических наук.

В 1958 году Конгресс принял Закон об образовании в интересах национальной обороны, который предусматривал резкое увеличение расходов на преподавание естественнонаучных предметов в школах и специальную программу отбора учащихся, готовящихся к поступлению в

вузы на соответствующие специальности. Национальный научный фонд потратил более полутора миллиардов долларов на программу подготовки учителей и разработку новых учебников, к которой были привлечены ведущие ученые США. В школах увеличилось количество обязательных предметов. Впервые в истории США американское руководство столь решительно вмешалось в вопросы образования. [36]

И эти экстренные меры для развития STEM-образования намного улучшили ситуацию.

Через пятнадцать лет после поездки в Россию Тимошенко С.П. писал: «Обдумывая причину наших достижений в Америке, я прихожу к заключению, что немалую долю в этом деле сыграло образование, которое нам дали русские высшие инженерные школы» [60].

Таким образом, можно констатировать, что в основе STEM-образования в США лежит в числе прочего дореволюционный российский и советский опыт подготовки инженерных кадров начиная со школьной скамьи.

Аббревиатура «STEM» была предложена в Соединенных Штатах Америки только в 1990-х годах бактериологом Р. Колвэллом, однако стала активно использоваться лишь в 2000-х годах.

Со временем, кроме просто STEM, появились и другие разновидности STEM-образования. Это программы STEMM, STREAM, STREM и STEAM. Попробуем разобраться в отличиях.

STEMM, STREAM и STEAM – это те же наука, технология, инженерия и математика + дополнительный компонент, связанный с миром искусства:

STEMM – это 4 базовые дисциплины и музыка

STREAM включает дополнительно литературу/чтение (reading)

STEAM – искусство (art)

В отличие от предыдущих, связанных с искусством, в STREM добавили в комплекс «R» (robotics/робототехника).

В настоящее время в ведущих странах мира разработаны образовательные стратегии в области STEM-образования и включающие

различные специализированные программы для начального, среднего и высшего профессионального образования. Такие страны, как Австралия, Англия, Шотландия, США опубликовали национальные доклады, содержащие рекомендации по реализации реформы STEM-образования. Австралия, Китай, Англия, Корея, Тайвань, США работают над разработкой учебной программы K-12 STEM(образование от детского сада до 12 класса школы), которая спроектирована как набор интегративных междисциплинарных подходов в каждой из STEM-дисциплин. Большое внимание в этих учебных программах уделено тому, чтобы обучающиеся осознали, каким образом обучение STEM повлияет на карьеру в профессии. Во Франции, Японии, Южной Африке общеобразовательные учебные заведения и внешкольные профессиональные организации занимаются разработкой неформальных программ STEM-образования (например, летние лагеря, внешкольные мероприятия, конкурсы и др.), которые привлекают внимание школьников к STEM-профессиям и дают возможность для обучения по различным направлениям STEM-образования.[68]

В декабре 2018 года управление научно-технической политики администрации президента США (Office of Science and Technology Policy) и комитет по политике в области STEM-образования министерства образования США (Policy Committee on STEM Education) выпустили объемистый документ под названием «Путь к успеху: американская стратегия STEM-образования», в котором намечены меры по совершенствованию преподавания естественнонаучных предметов в американских школах. Комментарии к этой стратегии, опубликованные на сайте управления, озаглавлены броско: «США должны победить в соревновании за STEM-таланты».[37]

В различных странах мира создаются и функционируют STEM-центры, но на данный момент STEM-образование дает наиболее эффективные результаты в Финляндии, где активно приступили к его внедрению и развитию еще в 2003 году. STEM-центры Финляндии обеспечивают взаимодействие школ, университетов, промышленности и

бизнеса, организуя научно-технические лагеря и другие мероприятия для учащихся. Кроме того, они предоставляют педагогам учебно-методические материалы в области STEM-образования. Уже к 2011 году результатом активной работы STEM-центров Финляндии стало наибольшее в Европе количество подготовленных квалифицированных специалистов инженерной направленности[40].

STEM-образование внедряется не только в образовательные учреждения США и стран Европы, но и начинает активно развиваться в странах СНГ, в том числе в Казахстане. В предметы естественнонаучного цикла там включают элементы STEM-программы, которые предполагают проектный и междисциплинарный подходы к обучению и занятия исследовательской и научно-технической деятельностью. Результатом создания образовательной среды в рамках STEM-образования в школах Казахстана планируют получить более качественную подготовку научно-технических кадров.[39]

В России эта тенденция началась в 2010-х при поддержке президента Российской Федерации, отечественных и зарубежных высокотехнологических компаний. В 2012 году и в нашей стране начали создавать первые STEM-центры.

Выводы:

1. В ближайшее время в мировой экономике ожидается дефицит высококвалифицированных кадров, связанных с высокими технологиями
2. Решить задачу подготовки таких специалистов призваны STEM-технологии в образовании
3. Практически все страны, обладающие высокотехнологичным производством, имеют собственные стратегии развития STEM-образования.

1.2 Реализация STEM-технологии в современном образовании в Российской Федерации

Россия всегда занимала ведущие позиции в сфере развития новых технологий и инноватики, и сейчас наша страна также не должна отстать в этом вопросе, о чем и говорится в «Федеральной целевой программе

развития образования на 2016 - 2020 годы» [63]. В 2014 году в своем послании Федеральному Собранию президент Российской Федерации В. В. Путин указал на то, что инженерное образование в РФ нужно вывести на мировой уровень [44].

Раз в три года в разных странах международная Организация экономического сотрудничества и развития проводит тест, который позволяет оценить уровень знаний школьников и, самое важное – умение применять эти знания на практике. Согласно результатам 2015 года Россия по разным показателям занимает с 26-го по 23-е места. Сегодня разрыв между образованием и потребностями реального сектора экономики увеличивается. И если школьная система, призванная давать базовые знания, достаточно инерционна, чтобы быстро реагировать на запросы общества, то на дополнительное образование в этом плане возлагаются большие надежды.

Хотя в России современные образовательные системы не называются STEM, научно-инженерному образованию уделяется сейчас приоритетное внимание.

К STEM практикам дополнительного образования можно отнести:

- Дома научной коллаборации -ДНК;
- STEM-центры Интел;
- Детские образовательные технопарки и «Кванториумы».

Рассмотрим подробнее все перечисленные направления.

ДНК. Дома научной коллаборации

Дома научной коллаборации это центры дополнительного научного образования совершенно нового типа. Такие научно-технологические центры открываются на базе ведущих вузов страны в рамках национального проекта «Образование». Обучение в таких центрах полностью бесплатно. Центры оснащены современным оборудованием, полноценными лабораториями и используют проектное обучение. Многие программы реализуются на стыке наук. Наставниками детских проектных команд являются преподаватели, студенты и аспиранты вуза. Что дает школьникам возможность решения научных задач вместе с настоящими

учеными, внести собственный вклад в проводимые исследования и перспективные разработки. А также для учащихся общеобразовательных школ возможность в формате здесь и сейчас приобрести те знания и компетенции, которые помогут углубиться в науку и построить свое успешное профессиональное будущее. Успешные выпускники ДНК имеют приоритет при поступлении в вузы.

За два года на базе ведущих вузов страны, в рамках национального проекта «Образование», открыли 30 Домов научной коллаборации. До декабря текущего 2020 года планируется открыть еще пятнадцать.

Детские технопарки, Кванториумы.

Владимиром Путиным в 2015 году была подписана стратегическая инициатива «Новая модель дополнительного образования детей», в рамках которой сегодня по всей стране создаются детские технопарки «Кванториум». Совместно с Агентством стратегических инициатив Госкорпорация Ростех с 2016 года развивает федеральную сеть детских технопарков. [29].

Обучение в технопарке «Кванториум» происходит по перспективным наукотехническим направлениям: промышленный дизайн, космо-, био-, нейро-, нано-, авто-, робо-, аэро-, энерджи-, гео-, IT-, VR/AR-, лазер-, которые называются квантоумы, реализующие проектно-ориентированные образовательные программы, соответствующие стратегиям инновационного развития мировой и российской экономики, Национальной технологической инициативе [45].

Работа в технопарках строится проектно. Важно отметить, что обучение в «Кванториумах» принципиально бесплатное. Количество учащихся ограничено только числом свободных мест, никаких дополнительных требований к поступающим не предъявляется.

Сегодня в научную деятельность федеральной сети «Кванториум» на постоянной основе вовлечено 80 тысяч детей и около 600 тысяч охвачены мероприятиями, проводимыми сетью. В соответствии с планами развития нацпроекта «Образование» к 2024 году в каждом городе с населением более 60 тысяч человек будет функционировать как минимум один

детский технопарк «Кванториум».

В Российской Федерации в 2020 году строится или уже функционирует около 280 технопарков и «Кванториумов». Только в Свердловской области семь функционирующих технопарков и еще шесть строящихся.

STEM-центры Интел¹.

Российские STEM-центры – часть международного проекта, инициированного корпорацией Intel, который стартовал в России в 2012 году.

По итогам 2019 года:

- в России работает 226 STEM - центров в 40 регионах. Поддержку в виде грантов и оборудования получили 25 центров;
- 17000 школьников 7-11 классов прошли обучение в STEM-центрах;
- 750 проектов выполнено в STEM-центрах за 2019 год, 287 из них были представлены на различных конференциях или конкурсах;
- обучение школьников в STEM-центрах проводилось более чем по 200 образовательным программам.

Итогом работы старшеклассников является защита научно-исследовательского проекта, содержащего научную новизну или изобретательскую компоненту.

Школьники, проекты которых победили на национальных турнирах, попадают в российскую команду для участия в международном конкурсе Intel ISEF, где собираются несколько тысяч юных исследователей из всех стран мира.

¹Intel — крупнейший в мире производитель микропроцессоров, занимающий на 2008 год 75 % этого рынка. Помимо микропроцессоров, Intel выпускает полупроводниковые компоненты для промышленного и сетевого оборудования.

По программе «Intel® Обучение для будущего» с 2002 года по настоящее время в России более миллиона учителей школ и студентов педагогических ВУЗов прошли обучение тому, как интегрировать элементы ИКТ в учебные планы. Инициатива, объявленная в 2000 году лишь в ряде штатов США, на сегодня охватывает свыше 10 млн учителей более чем из 40 стран мира.

Кроме корпорации Интел в создании STEM-центров принимает участие АФК «Система».¹

Участие представителей крупного бизнеса и транснациональных компаний в развитии STEM-центров подтверждает заинтересованность бизнеса в развитии STEM-образования, для подготовки высококлассных специалистов.

В системе общего среднего образования STEM-подход реализуется в рамках программ образовательной робототехники, направленных на повышение мотивации обучающихся к участию в деятельности организаций технического творчества, где они могут сформировать инженерно-технические компетенции, изучить современные цифровые технологии, реализовать интерес к математике, естественным наукам и научно-исследовательской работе, а также развить способности мыслить критически, работать как в команде, так и самостоятельно.

К таким образовательным практикам можно отнести:

- программу по основам робототехники в качестве компонента образовательной программы предметной области «Технология» в основной школе;
- программы инженерных классов в школах;
- уроки робототехники в начальной и основной школах;
- олимпиады, конкурсы, соревнования для школьников по инженерным направлениям.

Среди общеобразовательных школ в России есть только одна, где полностью реализован принцип STEM-образования. Это ЧОУ «Хорошевская школа» г. Москва

¹ АФК «Система» — российская инвестиционная компания. При участии АФК «Система» создана российская телекоммуникационная отрасль, внесен важный вклад в развитие российских космических технологий и спутниковых систем, микроэлектроники. «Система» реализует проекты государственного значения в медицинской сфере.

Изучение естественных наук выстраивается в соответствии с проектным подходом в междисциплинарной логике и предполагает освоение предметного содержания через проекты, в которых естественным образом интегрировано научное знание и проектирование, информационные технологии и математические расчеты.

Диапазон понимания термина «проект» в этом контексте очень широк и в рамках данной реализации «учебный проект» представляет собой скорее вариант практической задачи проблемного характера, решение которой группа учащихся ищет самостоятельно, опираясь при этом не на пошаговую инструкцию, а на вопросы открытого типа. Проект предполагает проведение исследований, включающих постановку исследовательского вопроса, формулирование гипотезы, разработку методики исследования, сбор, представление и анализ данных.

Содержание предметов в целом соответствует примерной программе основного общего образования. Распределение тем и разделов по годам обучения следует логике междисциплинарных связей, на которых построено изучение естественных наук в целом.

Предметные знания не сообщаются учащемуся в готовом виде в традиционном формате объяснения нового материала или чтения учебника. Они интегрированы в содержание практических заданий, тематика которых определена программой обучения.

В силу практической ориентации образовательного процесса при изучении естественных наук существенно меняется роль педагога. Отсутствие фронтальных форм работы (объяснений нового материала, проверки домашних заданий, опросов, обсуждений...) приводит к тому, что учитель перестает быть основным источником информации и главным действующим лицом образовательного процесса. Дети работают в мини- группах по 2-4 человека, с высокой степенью самостоятельности выполняя задания, размещенные в информационной среде школы. Учителя играют роль помощников, организаторов групповой работы. Им же принадлежит функция наблюдения за текущей

работой учащихся и ее оценки, оказания своевременной помощи и обратной связи.

Особую роль в реализации концепции естественнонаучного образования школы играет специально спроектированная образовательная среда. В школе нет деления на кабинеты химии, физики, биологии. Есть 4 больших пространства, специализированных на решении определенных задач:

- Мегалаб площадью 900 кв.м. оснащен всем необходимым для проведения лабораторных исследований учащимися основной и старшей школы;

- Экспериментариум (250 кв. м) позволяет делать практические работы, изготавливать приборы и проводить демонстрации с учащимися 5-6 классов;

- FabLab (300 кв.м) позволяет материализовать любой естественнонаучный проект, используя для этого станки с ЧПУ и аддитивные технологии;

- Мастерская робототехники, электроники и программирования (180 кв.м) позволяет создавать установки для исследовательских проектов с помощью программируемых систем сбора данных.[33]

Таким образом в Хорошколе созданы все условия и полностью реализован принцип STEM-образования.

Если говорить о дошкольном уровне STEM-образования, то в Институте изучения детства, семьи и воспитания (г. Москва) разработана и апробируется программа «STEM-образования для детей дошкольного и младшего школьного возраста». [9] Для ее апробации создана сеть инновационных площадок в разных регионах нашей страны [58].

Также развитию и продвижению STEM-образования в России помогает журнал «Думай». Основная тематика журнала — наука и технологии. «Думай» — семейный журнал, хотя в большей степени он ориентирован на школьников среднего и старшего возраста (12+).

Журнал придерживается концепции STEM, где сделан акцент на целостном использовании знаний с междисциплинарным подходом и примерами практического применения. Это единственный на постсоветском пространстве медийный проект, сумевший приобрести международный статус. На сегодня аналогов изданию в России нет.

Необходимо отметить, что работать в русле концепции STEM-образования способны только педагоги, получившие специальную подготовку или прошедшие дополнительное профессиональное обучение и готовые работать в единой системе естественнонаучных учебных дисциплин и технологий. И в связи с тем, что система дополнительного и внеурочного образования и развивается сегодня очень динамично, остро встает вопрос о подготовке таких педагогов.

Выводы:

1. В отличие от США, где STEM в обязательном порядке преподается во всех школах и для всех, в России упор делается на выявлении и дальнейшем продвижении одаренных детей.
2. В России STEM-образование связано с системой дополнительного и внеурочного образования.
3. STEM-образование востребовано и развивается во всех возрастных группах. От ДОУ до старших классов.
4. В обычных общеобразовательных школах могут применяться только элементы STEM-технологий.
5. Вовлеченность в создание STEM-центров представителей крупного и транснационального бизнеса, говорит о его большой заинтересованности в получении специалистов, обученных именно в системе STEM-образования.
6. Возрастает потребность в педагогах подготовленных для обучения STEM.

ГЛАВА 2. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ПО STEM-ТЕХНОЛОГИЯМ

2.1. Подготовка педагогов STEM образования в России

Несмотря на все очевидную необходимость развития STEM образования в России и подготовки педагогов, имеющих соответствующие компетенции, профессиональное образование по направлению STEM, в России представлено крайне мало.

STEM образование ведется только по программам магистратуры, согласно классификатору по направлениям подготовки.

В России всего пять Вузов, где проводилось или ведется профессиональное обучение по STEM технологиям.

- Московский городской университет (МГПУ.);

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»;

- Южный федеральный университет (ЮФУ в Ростове-на-Дону), институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича;

- Белгородский государственный национальный исследовательский университет (БелГУ);

- Уральский государственный педагогический университет (УрГПУ).

Рассмотрим более подробно программы вузов, реализующих программы магистратуры в настоящее время. *(Таблица 1)*

Сравнительная таблица вузов по различным критериям.

Таблица 1

Название вуза Критерий для сравнения	Уральский государственный педагогический университет (УрГПУ).	Ф ГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»	ЮФУ институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича	Белгородский государственный национальный исследовательский университет (БелГУ);
Название магистерской программы	STEM- технологии в образовании	STEAM- практики в образовании	Теории и технологии STEM - образования	Подготовка преподавателей STEM
Год начала подготовки	2018, 2021	2019, 2021	2020	2020
Форма обучения	заочная	очная	очная	очная
Сфера деятельности выпускников	Основное и доп. образование	Доп. образование	Доп. образование	Основное и доп. образование
участие в международных проектах	нет	Эразмус+*	Эразмус+*	Эразмус+*

Из приведенной таблицы видно, что из четырех вузов только два готовят педагогов для школ.

*Проект **Эразмус+** «Интегративный подход к подготовке учителей STEM» 598367- EPP-1-2018-1-SE-EPPKA2-SBHE –JP, который финансируется при поддержке Европейской Комиссии.

Участники проекта:

Координатор проекта: Университет Линчёпинга (Швеция)

Партнеры: **Европа:** Университет г. Хельсинки (Финляндия), Университет Лимерика (Ирландия), Университет Хасеттепе (Турция)

Российская Федерация: Южный федеральный университет, Белгородский государственный университет, Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта

Республика Казахстан: Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова, Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова

Официальный сайт проекта <https://stem-project.org/>

Сравним программы подготовки магистратуры УрГПУ и Белгородского университета с учетом того, что программа магистратуры УрГПУ разработана по стандарту ФГОС 3+, а программа подготовки магистров Белгородского университета по ФГОС3+++. (Таблица 2)

Сравнение учебных планов БелГУ и УрГПУ

Таблица 2

"Подготовка преподавателей STEM" Белгородский государственный национальный исследовательский университет	«STEM-технологии в образовании» Уральский государственный педагогический университет
Полностью совпадающие дисциплины	
Современные проблемы науки и образования	Современные проблемы науки и образования
Инновационные процессы в образовании	Инновационные процессы в образовании
Информационные технологии в профессиональной деятельности	Информационные технологии в профессиональной деятельности
Иностранный язык (профессиональный)	Деловой иностранный язык
Методология и методы научного исследования	Методология и методы научного исследования
Системы автоматизированного проектирования	Системы автоматизированного проектирования
Частично совпадающие дисциплины	
<i>Современные методики и технологии организации образовательной деятельности при обучении дисциплинам STEM</i>	<i>Технологии современного учебного занятия</i>
<i>Математическое и компьютерное моделирование</i>	<i>Основы математического моделирования</i>
<i>Проектная деятельность в STEM</i>	<i>Организация проектной деятельности</i>

	<i>школьников</i>
<i>Основы робототехники</i>	<i>Образовательная робототехника</i>
Не совпадающие дисциплины	
Дополнительные главы биологии Дополнительные главы химии Статистическая обработка данных Современные проблемы школьного STEM-образования Дополнительные главы математики Дополнительные главы информатики Дополнительные главы биологии физики Проектирование форм и методов контроля качества образования при обучении дисциплинам STEM Экологизация образовательных программ Проблемы современной дидактики Психолого-педагогические основы обучения в школе Основы программирования Методика обучения дисциплинам STEM Основы экологии Экологический мониторинг Дополнительные главы программирования Организация исследовательской работы обучающихся по дисциплинам естественнонаучного цикла	Информационные технологии в обучении Научно-исследовательский семинар "Создание системы информационного обеспечения учебного процесса" Организация элективных курсов (на примере курса "Технические инновации") Основы современного производства Реализация концепции "Уральская инженерная школа" в образовательной организации Научно-исследовательский семинар "Создание системы STEM-образования" Реализация принципа метапредметности STEM-образования Научно-исследовательский семинар "Создание системы политехнических задач" Педагогическая квалиметрия Праксиологические основы эффективной деятельности Научно-исследовательский семинар "Создание STEM-центра" Инноватика Цифровой эксперимент в образовательной организации Синергетическая парадигма образования Методика раннего обучения основам наук Мультимедийная дидактика Развитие творческих способностей обучающихся

	Межпредметные связи в выполнении требований ФГОС Реализация концепции "Уральская инженерная школа" в образовательной организации
--	---

Из таблицы видно, что часть дисциплин совпадает полностью. Часть совпадает частично.

Название магистерской программы УрГПУ «STEM-технологии в образовании» дает более широкие возможности и варианты в составлении учебных планов и преподавании, чем название программы БелГУ "Подготовка преподавателей STEM".

Можно отметить, что учебный план Уральского педагогического университета имеет методический уклон, соответствующий направлению подготовки, а учебный план Белгородского университета тяготеет к содержанию естественнонаучных дисциплин, к углубленному изучению некоторых разделов. Это вызывает вопросы о целесообразности такого подхода: зачем педагогу углубленно знать «дополнительные главы» химии или биологии? Создают ли эти избранные главы из разных наук некую целостную систему, направленную на реализацию STEM-образования?

Для продолжения анализа сравним дисциплины магистерских программ. В соответствии с целью и задачами нашего исследования, мы должны акцентировать наше внимание на дисциплинах непосредственно посвященных методике обучения STEM-технологиям. Поэтому мы будем сравнивать следующие программы:

БелГУ: *Современные методики и технологии организации образовательной деятельности при обучении дисциплинам STEM;*

УрГПУ: *Технологии современного учебного занятия.*

Сравнивать будем по следующим критериям: формируемые компетенции, разделы и т.д. (Таблица 3)

Сравнение дисциплин по формируемым компетенциям и по объему

Таблица 3

Показатель	БелГУ	УрГПУ
Название программы	<i>Современные методики и технологии организации образовательной деятельности при обучении дисциплинам STEM</i>	<i>Технологии современного учебного занятия</i>
Формируемые компетенции	УК-3. Способен Организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ПК-1 способностью применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам;
Планируемые результаты обучения по дисциплине	<p>Знать: как проводить диагностику Исследовательской деятельности на основе выбора современных образовательных средств, анализа и обработки полученных результатов</p> <p>Уметь :проводить диагностику Исследовательской деятельности на основе выбора современных образовательных средств, анализа и обработки полученных результатов;</p> <p>Владеть (навыки и/или опыт деятельности): навыками самостоятельного проведения диагностики исследовательской деятельности на основе выбора современных образовательных средств, проведения анализа и обработки полученных результатов</p>	<p>Знание основных педагогических технологий, их достоинств и недостатков.</p> <p>Умения: Осуществлять отбор педагогических технологий и эффективно реализовать в практике обучения школьным учебным дисциплинам на уроках и во внеурочной деятельности</p> <p>Владение методикой одной из современных педагогических технологий в реализации образовательного процесса</p>
Формируемые	УК-5. Способен Анализировать и учитывать	ПК-2: способностью формировать образовательную среду и

компетенции	Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики
	<p>Знать: современные образовательные и информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: Самостоятельно структурировать информацию по способам ее предоставления, действовать в соответствии с критериями и алгоритмами поиска информации, анализировать рациональные способы работы с информационными ресурсами, ориентироваться в выборе и активном использовании ИКТ</p> <p>Владеть (навыки и/или опыт деятельности): навыками самостоятельного структурирования информации по способам ее предоставления, действия в соответствии с критериями и алгоритмами поиска информации, анализа рациональными способами работы с информационными ресурсами, ориентироваться в выборе и активном использовании ИКТ</p>	<p>Знание основных педагогических технологий, их достоинств и недостатков.</p> <p>Умения: Осуществлять отбор педагогических технологий и эффективно реализовать в практике обучения школьным учебным дисциплинам на уроках и во внеурочной деятельности</p> <p>Владение методикой одной из современных педагогических технологий в реализации образовательного процесса</p>
Формируемые компетенции	ОПК-4. Способен создавать и Реализовывать условия и принципы духовно-нравственного воспитания обучающихся на основе базовых	

	национальных ценностей	
Планируемые результаты обучения по дисциплине	Знать: результаты исследований качества образования, в том числе международные; Уметь: применять различные методы и технологии педагогической диагностики, используемые в мониторинге оценки качества результатов и содержания образовательного процесса; Владеть(навыки и/или опыт деятельности): навыками применения различных методов и технологий педагогической диагностики, используемых в мониторинге оценки качества результатов и содержания образовательного процесса	
Общий объем дисциплины	4 з.е.	2 з.е.

Из анализа таблицы видно, что формулировка компетенций не позволяет осуществить их корректную диагностику.

Рассмотрим разделы дисциплин. (Таблица 4)

Сравнение по темам включенным в дисциплины.

Таблица 4

УрГПУ	БелГУ
Технологии современного учебного занятия	Современные методики и технологии организации образовательной деятельности при обучении дисциплинам STEM
Понятие педагогической технологии, критерии технологичности	Использование современных методик и педагогических технологий в

	обучении биологии, химии, географии
Обзор основных педагогических технологий и их классификация	Личностно ориентированные технологии в обучении биологии, химии, географии
Проблемное обучение Кейс-технологии	Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся
Дискуссия	Технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса
Использование метода проектов	Технологии качества обучения биологии, химии, географии
Дискуссионные технологии	Использование цифровых образовательных ресурсов на уроках биологии
Игровые технологии обучения	
Коллективные способы обучения	
Развивающее обучение	
Технологии развития критического мышления	

Рассмотрим выборочное содержание дисциплины *Современные методики и технологии организации образовательной деятельности при обучении дисциплинам STEM и Технологии современного учебного занятия (Таблица 5)*

Сравнение по содержанию тем дисциплины.

Таблица 5

<i>Современные методики и технологии организации образовательной деятельности при обучении дисциплинам STEM (БелГУ)</i>		<i>Технологии современного учебного занятия (УрГПУ)</i>	
Название раздела	Содержание раздела	Название раздела	Содержание раздела
Использование современных методик и педагогических технологий в обучении биологии, химии, географии	Тенденции развития современного общества, определяющие актуальные проблемы школьного образования: интеграция, дифференциация, гуманизация, гуманитаризация, интенсификация. Социальный заказ общества школе. Цели среднего биологического образования. Понятие «педагогическая технология. Взаимодействие понятий «методика» и «технология обучения». Необходимость внедрения новых технологий.	Понятие педагогической технологии, критерии технологичности	Классификация педагогических технологий и их краткая характеристика. Диагностичность педагогических целей, необходимость применения новых технологий обучения, основные качества современных педагогических технологий, их структура и критерии технологичности, анализируются научные основы педагогических технологий и их классификации

	ых заданий. Использование игровых технологий на уроках биологии. Функции игровой деятельности. Классификация игровых технологий. Характеристика некоторых игровых технологий.		
--	---	--	--

Вывод можно сделать следующий: несмотря на разницу в названиях тем, наполнение у дисциплин *Современные методики и технологии организации образовательной деятельности при обучении дисциплинам STEM* и *Технологии современного учебного занятия* одинаковое.

Подводя итог под всем вышесказанным.

1. В нашей стране нет единой концепции STEM-образования, это направление не является приоритетным.

2. УрГПУ единственный из всех педагогических вузов России готовит специалистов по STEM технологиям в образовании.

3. Программ STEM-образования недостаточно, чтобы оно могло реализовать свои потенциальные возможности в образовательном пространстве Российской Федерации.

4. В некоторых программах, в которые называются STEM, STEM только декларируется, и в реальности программы не соответствуют STEM-образованию и мало с ним связаны

2.2. Профессиональный стандарт педагога

Во ФГОС 3++ перечень профессиональных компетенций выпускника программы магистратуры устанавливаются вузом самостоятельно, с учетом содержания обобщенных трудовых функций в зависимости от установленных в профессиональном стандарте требований. Поэтому рассмотрим «Профессиональный стандарт педагога».

«Профессиональный стандарт педагога», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. Возникновение профессионального стандарта обусловлено как потребностями практики, так и процессом реформирования образования.

Стандарт - образец, эталон, с которым сравниваются другие подобные объекты [46].

Стандарт - документ, в котором устанавливаются определенные требования к безопасности продукции и ее минимальные характеристики, а также другие законодательные и технические правила безопасности и качества [7].

Виды стандартов:

- открытый стандарт;
- международный стандарт;
- региональный стандарт;
- стандарт организации;
- стандарт научно-технического, инженерного общества;
- профессиональный стандарт.

Профессиональный стандарт - документ, раскрывающий содержание профессиональной деятельности (в форме трудовых функций) в рамках определенного вида экономической деятельности; содержащий оцениваемые требования к совершаемым работником действиям, необходимым знаниям и умениям. Установка требований к качеству труда - основной смысл профессионального стандарта [62].

Профессиональный стандарт - характеристика необходимой

работнику квалификации для осуществления какого-либо вида профессиональной деятельности [34].

Работа педагога, как и любая другая профессиональная деятельность, тоже имеет свой стандарт.

Стандарт педагога (воспитателя, учителя), утвержден приказом Минтруда РФ от 18 октября 2013 года.

Профессиональный стандарт педагога это официальный документ Российской Федерации, регламентирующий аспекты трудовой деятельности педагога (в частности, карьерный рост и прием на работу). Требования предъявлены к умениям, знаниям, личностным качествам учителя и его опыту работы. (Приложение 1)

Цель применения:

- определять необходимую квалификацию педагога, которая влияет на результаты обучения, воспитания и развития ребенка.
- обеспечить необходимую осведомленность педагога о предъявляемых к нему требованиях.

Цель применения:

- определять необходимую квалификацию педагога, которая влияет на результаты обучения, воспитания и развития ребенка.
- обеспечить необходимую осведомленность педагога о предъявляемых к нему требованиях.
- обеспечить должную подготовку учителей и повысить качество образования.

Вывод:

1. Профессиональный стандарт педагога – это тот фундамент, та основа на которой формируется все остальное. Они определяют, в том числе и профессиональные компетенции, которые определяют готовность решать профессиональные задачи и нести ответственность за полученные решения. А также должны обеспечить необходимую подготовку педагога для получения высоких результатов его труда.

2.3 Формирование профессиональных компетенций будущих учителей в процессе изучения образовательной программы «STEM-технологии в образовании»

Основу действующих федеральных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) составляют компетенции, которыми должен обладать выпускник вуза, прошедший полный курс обучения.

По замечанию A. Stoof, R. L. Martens, J. J. G. VanMerriënboer и T. J. Bastiaens, «количество определений компетенции кажется огромным. По-видимому, их так же много, как тех, кто их составляет, или даже больше» [75].

Например, с точки зрения бизнес-практиков, профессиональные компетенции – это способность субъекта профессиональной деятельности выполнять работу в соответствии с должностными требованиями. Последние представляют собой задачи и стандарты их выполнения, принятые в организации или отрасли.

В зарубежной и отечественной литературе показано многочисленность и неоднозначность формулировок понятия «компетенция». Для того что бы установить рабочее определение понятия «компетенция», мы провели сравнение определений понятий, на основе изучения содержания текстов, заключающих в себе определения, данные различными авторами, (Таблица 6).

Определения понятия «компетенция» разных авторов

Таблица 6

Автор	Содержание
Зеер Э.Ф.,	Компетенция – совокупность знаний и умений, а также способы выполнения деятельности [16]
Зимняя И.А.	Компетенция – совокупность новообразований, знаний системы ценностей и отношений, способствующая созданию ценностно-смысловых, поведенческих мотивационных, эмоционально – волевых, когнитивных результатов личностной деятельности субъектов [19]
Леднев В.С., Никандров Н.Д.,	«Компетенция» используется вместо знаний, умения владения и т.д.

Рыжаков М.В	«Компетенция является сферой отношений существующих между знанием и действием в человеческой практике» [32]
Ожегов С.И., Шведова Н.Ю	Компетенции – круг вопросов, явлений, в которых данное лицо обладает авторитетностью, познанием опытом [61]
Разработчики «Стратегии модернизации содержания общего образования»	Понятие компетентности... включает не только Когнитивную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую социальную и поведенческую. Оно включает результат обучения (знания и умения), систему ценностных ориентаций, привычки и т.д. Компетентность всегда есть актуальное проявление компетенции. [57]
Хуторской А.В	Компетенция – совокупность взаимосвязанных качеств личности(знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению определенному кругу предметов и процессов необходимых для качественной и продуктивной деятельности по отношению к ним. [66]
Мерзлякова О.П	Компетенция - комплекс знаний, умений, ценностных ориентаций и опыта практической деятельности, необходимых человеку для успешного решения проблем <i>в определенной сфере</i> жизни или профессиональной деятельности.[35]

Сравнение определений понятия «компетенция» позволяет выделить следующие структурные компоненты:

- знания;
- умения;
- ценностные ориентации (мотивация);
- опыт профессиональной деятельности педагога, или опыт практического применения полученных знаний и умений.

Каждый структурный компонент взаимосвязан со всеми другими и является неотъемлемой частью компетенции.

Знания – совокупность представлений и понятий о предметах, явлениях и законах действительности, формируемых в результате целенаправленного педагогического процесса и самообразования. Знания преподавателя обращены, с одной стороны, к дисциплине, которую он преподаёт, с другой — к учащимся.[1]

Под педагогическим умением будем понимать «владение педагогом определенными способами и приемами педагогической деятельности, основанное на сознательном применении психолого-педагогических знаний» (О.А. Абдуллина). Профессионально-педагогические умения должны охватывать те же составные части, что и знания.[1]

Ценностные ориентации выражают сознательное отношение человека к социальной действительности и определяют мотивацию его поведения, существенно влияя на все стороны профессиональной деятельности. В зависимости от структуры ценностных ориентаций личности, сочетания и степени предпочтения относительно других ценностей, можно определить, на какие цели направлена профессиональная деятельность человека.[3]

Мотивация это совокупность внутренних и внешних движущих сил, которые побуждают человека к деятельности, задают её границы и формы и придают этой деятельности направленность, ориентированную на достижение определенных целей [4]

Профессиональная деятельность - это являющийся основным источником дохода вид трудовой деятельности человека, владеющего комплексом специальных теоретических знаний и практических навыков, приобретенных в результате специальной подготовки и опыта работы.[2]

Другими словами опыт работы является обязательным условием формирования профессиональных компетенций.

Рассмотрим, как формируются профессиональные компетенции в результате изучения магистерской программы «STEM-технологии в образовании». (Приложение № 2)

Образовательная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО) и учитывает требования на рынке труда.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу 44.04.01 по направлению Образование и педагогические науки, по магистерской программе «STEM-технологии в образовании»:

- педагогическая;
- методическая.

Профессиональные задачи, которые решает выпускник, освоивший программу «STEM-технологии в образовании»:

педагогическая деятельность:

- изучение возможностей, потребностей и достижений обучающихся в зависимости от уровня осваиваемой образовательной программы и проектирование на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов обучения, воспитания и развития (эту часть надо перенести в проектную деятельность);

- организация процесса обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, отражающих специфику предметной области и соответствующих возрастным и психофизическим особенностям обучающихся, в том числе их особым образовательным потребностям;

- организация взаимодействия с коллегами, родителями, социальными партнерами, в том числе иностранными;

- осуществление профессионального самообразования и личностного роста;

проектная деятельность:

- проектирование образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся;

- проектирование содержания учебных дисциплин (модулей), форм и методов контроля и контрольно-измерительных материалов;

- проектирование образовательных сред, обеспечивающих качество образовательного процесса;

- проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы «STEM-технологии в образовании» у выпускника должны быть сформированы

общекультурные компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

- способностью к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности (ОК-3);

- способностью формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах (ОК-4);

- способностью самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосредственно не связанные со сферой профессиональной деятельности (ОК-5).

Общепрофессиональные компетенции:

- готовностью осуществлять профессиональную коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

- готовностью взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этноконфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

- способностью осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшие образовательные маршруты и профессиональную карьеру (ОПК-4).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры:

педагогическая деятельность:

- способностью применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам (ПК-1);

- способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2);

- способностью руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-3);

- готовностью к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-4).

методическая деятельность:

- готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-11);

- готовностью к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области (ПК-12).

Рассмотрим учебный план магистерской программы «Реализация принципа метапредметности STEM-образования». (Приложение № 3)

Формирование профессиональных компетенций происходит при изучении следующих дисциплин:

ПК-1:

- Технологии современного учебного занятия
- Основы математического моделирования
- Реализация принципа метапредметности STEM-образования
- Производственная практика (педагогическая)

ПК-2

- Технологии современного учебного занятия
- Организация элективных курсов (на примере курса "Технические инновации")
- Педагогическая квалиметрия
- Праксиологические основы эффективной деятельности
- Производственная практика (педагогическая).

ПК-3

- Основы математического моделирования
- Организация элективных курсов (на примере курса "Технические инновации")
- Основы современного производства
- Организация проектной деятельности школьников
- Методика раннего обучения основам наук
- Мультимедийная дидактика
- Развитие творческих способностей обучающихся

- Межпредметные связи в выполнении требований ФГОС
- Производственная практика (преддипломная)

ПК-4

- Педагогическая квалиметрия
- Праксиологические основы эффективной деятельности
- Производственная практика (преддипломная)

ПК-11

- Реализация концепции "Уральская инженерная школа" в образовательной организации
- Научно-исследовательская работа
- Государственная итоговая аттестация

ПК-12

- Реализация концепции "Уральская инженерная школа" в образовательной организации
- Научно-исследовательская работа (практика)
- Государственная итоговая аттестация

Из простого анализа видно, что меньше всего уделено внимания формированию профессиональных компетенций ПК-4, ПК-11, ПК-12.

Рассмотрим формирование профессиональных компетенций на примере учебной дисциплины «Реализация принципа метапредметности STEM-образования» (Приложение № 3)

Дисциплина для анализа была выбрана по двум параметрам:

- в перечне дисциплин формирующих ПК, эта единственная напрямую связанная со STEM-образованием;
- дисциплина формирует только одну компетенцию (ПК-1), поэтому удобна для исследования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование

компетенции ПК: способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам.

Для оценивания уровня сформированности профессиональной компетенции, выделены следующие показатели: *знать, уметь, владеть*.

Обучающийся должен знать

структуру ФГОС, его особенности, сущность предстоящих изменений в процессе обучения, содержании и пути реализации КДНРиВ, концептуальные основы здоровьесбережения, структурные элементы ИОС, принципы интеграции основного и дополнительного образования.

Оценочное средство для показателя:

Устный и письменный опросы, доклады, сообщения, собеседования

Обучающийся должен уметь:

формировать образовательную среду в соответствии с требованиями ФГОС, использовать полученные знания для модернизации процесса обучения.

Оценочное средство для показателя:

Собеседование по выполнению практических работ и сдача материалов, полученных при выполнении самостоятельной работы.

Обучающийся должен владеть:

современными технологиями обучения, средствами оценивания результатов обучения школьников, новыми информационными технологиями обучения, навыками создания здоровьесберегающей среды.

Оценочное средство для показателя:

Собеседование, выполнение практических работ и сдача материалов, полученных при выполнении самостоятельной работы.

Характеристики оценочных средств:

Оценочное средство

Опрос (письменный, устный)

Представление оценочного средства в ФОС

Контрольные вопросы

Критерии оценки

Правильность, полнота, осознанность

Оценочное средство

Сообщение

Представление оценочного средства в ФОС

Требования к выполнению заданий практической работы

Критерии оценки

Правильность, полнота, понимание, аргументированность

Оценочное средство

Доклад, сообщение, дискуссия

Представление оценочного средства в ФОС

Темы докладов

Критерии оценки

Понимание проблемы, полнота, аргументированность, логичность.

Каждый из критериев оценивается по шкале «зачтено»- «не зачтено». Практическая работа считается зачтенной, если обучающийся выполнил все компоненты задания.

Практическая часть курса считается освоенной, если зачтены все практические работы.

Индивидуально-ориентированные задания засчитываются по факту их представления и соответствия заявленной тематике.

Зачет по дисциплине (по системе «зачет- незачет») выставляется по совокупности представленных результатов.

Итоговый диагностический вывод о сформированности компетенции формулируется на основе следующего *правила*: если сформировано более 70% составляющих компонентов компетенций (знаний, умений, владений), то делается вывод о сформированности

соответствующей компетенции, в противном случае – о несформированности компетенции.

Если рассматривать данную программу с точки зрения формирования четырех компонентов профессиональной компетенции:

- знания;
 - умения;
 - ценностные ориентации;
 - опыт профессиональной деятельности педагога,
- то можно констатировать следующее.

– в процессе изучения дисциплины «Реализация принципа метапредметности STEM-образования» у обучающихся формируются знания и умения по этой дисциплине.

– в вопросе мотивации мы исходим из того, что студенты, которые пришли учиться в магистратуру на STEM-технологии, уже имеют сильную сформированную мотивацию.

– в процессе изучения дисциплины, обучающиеся не имеют возможности применять полученные знания в своей профессиональной деятельности, и получить конкретный опыт применения полученных знаний по этой дисциплине,

Выводы.

1. Мотивацию у тех, кто идет учиться в магистратуру можно считать сформированной.

2. Знания и умения формируются в процессе изучения дисциплины.

3. Опыт профессиональной деятельности (в виде применения полученных в процессе обучения знаний на практике) отсутствует.

4. Профессиональную компетенцию нельзя считать полностью сформированной.

Поэтому была разработана программа дисциплины «STEM-технологии в образовании», которая позволит хотя бы частично решить эту проблему.

2.4. Курс по выбору «Реализация STEM-технологий в образовании» как средство формирования профессиональных компетенций

Для повышения эффективности качества профессиональной подготовки магистрантов «STEM-технологии в образовании» был разработан курс по выбору «Реализация STEM-технологий в образовании»

Курс разрабатывался на основе учебного плана ОПОП 44.04.01 – «Педагогическое образование» магистерская программа «STEM-технологии в образовании» для заочной формы обучения. (Приложение 2)

При разработке учебной дисциплины учитывались следующие требования: нормы учебной нагрузки, включающую обязательную аудиторную нагрузку и практические занятия, а также самостоятельную работу обучающихся.

Структура учебной дисциплины по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, профиль «STEM-технологии в образовании» ориентирована на последовательное формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

Лучший способ формирования профессиональных компетенций это практическая деятельность педагога, и курс построен таким образом, чтобы конечным результатом стала именно практическая работа по реализации STEM проекта.

Получив и освоив знания обучающийся, для получения промежуточной аттестации должен предоставить в виде отчета STEM проект своих учеников на ежегодном конкурсе школьных инновационных проектов УралИннова. Таким образом, именно в практической работе с учениками по реализации STEM-технологий будут формироваться профессиональные компетенции будущих и настоящих педагогов.

Профессиональные компетенции которые формируются в процессе изучения курса «Реализация STEM-технологий в образовании» это:

педагогическая деятельность:

(ПК-4) - готовностью к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;

методическая деятельность:

(ПК-11) - готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;

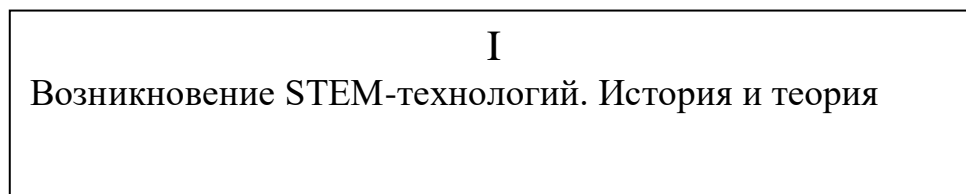
(ПК-12) - готовностью к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области.

Общий объем изучаемой дисциплины 72 часа. Из них аудиторных часов 10, лекций 2 часа, практических занятий 8 часов и самостоятельных занятий 62 часа.

В учебную дисциплину входят следующие темы:

- Возникновение STEM-технологий. История и теория;
- Проектные технологии в STEM-образовании;
- Кейс-технологии в STEM-образовании;
- Использование информационно-коммуникативных технологий в процессе STEM-образования;
- Развитие STEM-образования в России на современном этапе;
- Использование STEM-технологий в общеобразовательной школе;
- Использование STEM-технологий в учреждении дополнительного образования;
- STEM-центр, материально-техническое обеспечение, цели, функции;
- Методики оценки эффективности STEM-образования;
- Создание STEM проекта с обучающимися, как критерий эффективности обучения будущих педагогов.

Темы можно тематически разбить на несколько блоков. (Рис.1)



II
Проектные технологии в STEM-образовании
Кейс-технологии в STEM-образовании
Использование информационно-коммуникативных
технологий в процессе STEM-образования



III
Развитие STEM-образования в России на современном
этапе



IV
Использование STEM-технологий в общеобразовательной
школе
Использование STEM-технологий в учреждении
дополнительного образования
STEM-центр, материально-техническое обеспечение, цели,
функции



V
Методики оценки эффективности STEM-образования



VI
**Создание STEM проекта с обучающимися, как критерий
эффективности обучения будущих педагогов**

Рис.1 Тематические блоки курса по выбору «Реализация STEM-технологий в образовании»

Первый блок, (тема Возникновение STEM-технологий. История и теория) это вводная часть. Которая знакомит обучающихся с понятием STEM-технологий, историей их возникновения и развитием, показывает важность и роль STEM-технологий, как прогрессивного тренда в мире образования, и место данной дисциплины в программе подготовки магистров.

Второй блок (темы: Проектные технологии в STEM-образовании; Кейс-технологии в STEM-образовании; Использование информационно-коммуникативных технологий в процессе STEM-образования) включает в себя основные методы и технологии, применяемый в STEM-образовании.

Третий блок (тема: Развитие STEM-образования в России на современном этапе) переход к более близким темам, где рассматривается и изучается состояние и развитие STEM-образования в России на современном этапе. Рассматриваются виды и практики STEM-образования

Четвертый блок (темы: Использование STEM-технологий в общеобразовательной школе; Использование STEM-технологий в учреждении дополнительного образования; STEM-центр, материально-техническое обеспечение, цели, функции) переводит от теории к практической части. Т.е. каким образом могут быть реализованы и реализуются STEM-технологии в различных образовательных учреждениях, с разными возможностями, требованиями ФГОС и своей спецификой.

Пятый блок (тема: Методики оценки эффективности STEM-образования.) посвящен оценке результата. Любой учебный проект должен

быть оценен, и критерии его оценки должны быть понятны и логичны и практически осуществимы.

Шестой блок (тема: Создание STEM проекта с обучающимися, как критерий эффективности обучения будущих педагогов), ради этого и создавался учебный курс. На занятиях обучающиеся готовят свой STEM проект, который будут реализовывать со своими учениками в течении Научно-исследовательской практики. Таким образом обучающиеся получают навык практической работы, и саму научно-исследовательскую работу, результат которой представляют на ежегодном конкурсе школьных проектов УралИннова. Научно-исследовательская работа формирует компетенции соответствующие методической деятельности: ПК-11, ПК-12. Поэтому для темы «Создание STEM проекта с обучающимися, как критерий эффективности обучения будущих педагогов» указаны те же компетенции.

Рассмотрим дисциплину «Реализация STEM-технологий в образовании» с точки зрения формирования четырех компонентов профессиональной компетенции:

- знания;
- умения;
- ценностные ориентации (мотивация);
- опыт профессиональной деятельности педагога.

1. В вопросе мотивации мы исходим из того, что студенты, которые пришли учиться в магистратуру на STEM-технологии уже имеют сильную сформированную мотивацию.

2. Знания и умения формируются в процессе изучения дисциплины.

3. Опыт профессиональной деятельности по этой дисциплине магистранты получают в ходе подготовки проекта, и участия в конкурсе школьных проектов УралИннова.

Критерии, по которым будет оцениваться сформированность ПК.

1. Проект.
2. Описание проекта:
 - a) Основная идея проекта
 - b) Какая проблема решается.
 - c) Назначение изделия, устройство, принцип действия
 - d) Чертежи / фотографии изделия.

- е) Описание процесса проектирования и создания (трудности, возникшие в процессе работы, и решение).
- ф) Описание испытания / функционирования / использования прибора.
- г) Выявленные недостатки.
- h) Перспективы дальнейшего совершенствования и практического применения устройства.
- i) Инновационная, инвестиционная привлекательность проекта.

Компетенции считаются сформированными, если будет представлен проект и дан развернутый ответ на следующие вопросы а, b, с, g, h, I, и хотя бы на один из e, d, f.

Компетенции считаются сформированными на продвинутом уровне, если будет представлен проект и дан ответ развернутый ответ на все вопросы.

Компетенция считается не сформированной, если проект не предоставлен.

Вывод.

Включение в дисциплину «Реализация STEM-технологий в образовании» практическую реализацию STEM-проекта со школьниками дают опыт профессиональной деятельности, как составляющую ПК, и поэтому улучшают формирование профессиональных компетенций.

2.5 Примерная рабочая программа курса «Реализация STEM-технологий в образовании»

1.1. Наименование дисциплины

«Реализация STEM-технологий в образовании»

1.2. Цели и задачи дисциплины

Основная цель: формирование профессиональных компетенций, для успешной организации и реализации STEM-технологий в образовательном процессе.

Задачи курса:

- сформировать у обучаемых четкое представление о целях и задачах STEM-образования;
- ознакомить обучающихся с основными приемами и технологиями

STEM-образования;

- сформировать у обучаемых умения по реализации STEM-технологий в своей ОО;

- Проектирование собственного проекта для работы с учащимися с использованием STEM-технологий.

2. Учебно-тематическое планирование

2.1. Учебно-тематический план заочной формы обучения (Таблица 7)

Таблица 7

№ п п/п	Наименование темы, раздела	Всего трудое мкость	Аудиторные часы				Самост. раб.
			Все го	Лек	Пр.	Лаб	
1	Возникновение STEM-технологий. История и теория	7	1	1	-	-	6
2	Проектные технологии в STEM-образовании.	7	1	1	-	-	6
3	Кейс-технологии в STEM-образовании.	7	1	-	1	-	6
4	Использование информационно-коммуникативных технологий в процессе STEM-образования	7	1	-	1	-	6
5	Развитие STEM-образования в России на современном этапе.	7	1	-	1	-	6
6	Использование STEM-технологий в общеобразовательной школе.	7	1	-	1	-	6
7	Использование STEM-технологий в учреждении дополнительного образования.	7	1	-	1	-	6
8	STEM-центр, материально-техническое обеспечение, цели, функции	7	1	-	1	-	6
9	Методики оценки эффективности STEM-образования.	8	1	-	1	-	7
10	Создание STEM проекта с обучающимися, как критерий эффективности обучения будущих педагогов	8	1	-	1	-	7
ИТОГО:		72	10	2	8		62

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Краткое содержание дисциплины

В содержании теоретической части курса рассматриваются следующие вопросы.

1. Возникновение STEM-технологий. История и теория

2. Проектные технологии в STEM-образовании.

В практической части курса мы рассматриваем следующие вопросы:

1. Кейс-технологии в STEM-образовании.
2. Использование информационно-коммуникативных технологий в процессе STEM-образования
- 3.Использование информационно-коммуникативных технологий в процессе STEM-образования
- 4Развитие STEM-образования в России на современном этапе.
5. Подготовка обучающихся к инженерной деятельности на выездных семинарах, сессиях, в познавательных центрах «Сириус».
6. Использование STEM-технологий в общеобразовательной школе
7. Методики оценки эффективности STEM-образования.
8. Создание STEM проекта с обучающимися, как критерий эффективности обучения будущих педагогов

Темы лекционных занятий

п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Коды компетенций
1	Возникновение STEM-технологий. История и теория.	Понятие STEM. Возникновение STEM-технологий, принципы STEM-технологий, актуальность STEM-технологий на современном этапе. Развитие STEM-технологий. STEMM, STREAM, STEAM технологии. Плюсы и минусы	ПК-12
2	Проектные технологии в STEM-образовании.	Понятие проектной деятельности. Виды проектов. Особенности проектной деятельности; основные технологии организации проектной деятельности в образовательном процессе. Структура организации проектной деятельности. Психология проектной деятельности. Командообразование в проектной группе. Проектная деятельность как STEM-обучение. Роль учителя при организации проектной деятельности.Проектные технологии в процессе обучения. Их достоинства и недостатки.	ПК-4

Темы практических работ

п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Коды компетенций
1.	Кейс-технологии в STEM-образовании.	Кейс (от англ. Case – случай). Case-study - это метод анализа ситуаций. Главная идея для применения Кейс-технологий. Основные функция кейсов. Типы кейсов. Структура и виды кейсов. Этапы работы над кейсом. Подведение итогов. Сбор обратной связи. Плюсы и минусы кейсового метода. Требования к кейсу. Объем кейса. Оценивание выполнения кейсовых заданий.	ПК-4
2.	Использование информационно-коммуникативных технологий в процессе STEM-образования	Современные информационно-коммуникационные технологии обучения. (ИКТ). Основная задача ИКТ. Сетевые технологии ИКТ. Технологии ИКТ, ориентированные на локальные компьютеры. ИКТ в решении дидактических задач. Классификация средств ИКТ по области методического назначения. Необходимость постоянного повышения компетентности педагога в области ИКТ.	ПК-4
3.	Развитие STEM-образования в России на современном этапе.	Актуальность STEM-образования в России. Применение STEM-технологий в ДОУ и общеобразовательной школе. Использование STEM-технологий в учреждении дополнительного образования. Особенности применения STEM-технологий для разных возрастных категорий учащихся.	ПК-4
4.	Использование STEM-технологий в общеобразовательной школе.	Представление о STEM-образовании на уровне всей системы образования. Реализация STEM-подхода на уровне отдельной школы. STEM-образование на уровне отдельного урока. Пересмотр учебного плана и учебных по всем учебным предметам программ с учетом применения STEM-технологий. Использование дидактического потенциала STEM-технологий во внеурочной деятельности в школе.	ПК-4
5.	Использование STEM-технологий в учреждении дополнительного образования.	Составление учебного плана и учебных программ для реализации концепции STEM-образования. Разработка концепции формирования соответствующих компетенций у обучаемых. Приобретение необходимого оборудования. Составление плана проектно-исследовательской деятельности учащихся.	ПК-4
6.	STEM-центр,	Анализ условий для создания STEM-	ПК-4

п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Коды компетенций
	материально-техническое обеспечение, цели, функции	центра; составление программы создания STEM- центра; формулирование основных идей и концепций STEM- центра; приобретение необходимого для STEM-центра оборудования; подготовка педагогов для работы в STEM- центре; создание STEM программ для учащихся на базе STEM-центра; организация и проведение учебных и внеклассных занятий на базе STEM-центра.	
7.	Методики оценки эффективности STEM-образования.	Для оценки эффективности STEM-образования используется педагогическая квалиметрия и оценке подлежит процесс обучения и его метапредметный результат.	ПК-4
8.	Создание STEM проекта с обучающимися, как критерий эффективности обучения будущих педагогов	Проектирование собственного проекта для работы с учащимися с использованием STEM-технологий. Для последующей его реализации в научно-исследовательской деятельности (практике) магистранта и представлением STEM проекта учеников на ежегодном конкурсе УралИннова.	ПК 11 ПК 12

Критерии и шкала оценивания:

Результаты использования оценочных средств позволяют преподавателю судить о сформированности или несформированности компетенций.

Итоговое суждение о сформированности профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины формулируется на основе следующего правила: если выполнены все практические задания и представлен проект на Конкурсе УралИннова, то считается, что компетенции сформированы. Если студент проявляет интерес, активность и все требования к проекту выполнены полностью, то это означает формирование компетенции «продвинутом» уровне.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы.

Вовлеченность в создание STEM-центров представителей крупного и транснационального бизнеса, говорит о его большой заинтересованности в получении специалистов, обученных именно в системе STEM-образования.

Система дополнительного и внеурочного образования и развивается сегодня очень динамично и остро встает вопрос о подготовке педагогов, получивших специальную подготовку или прошедших дополнительное профессиональное обучение и готовых работать в единой системе естественнонаучных учебных дисциплин и технологий.

Поскольку в нашей стране нет единой концепции STEM-образования, и это направление не является приоритетным, то есть только четыре вуза реализующих программы STEM-образования. Из них два готовят преподавателей только для дополнительного образования и два для общеобразовательных школ и дополнительного образования. И УрГПУ единственный в России педагогический вуз, осуществляющий подготовку магистров по направлению STEM. Очевидно, что программ STEM-образования недостаточно, чтобы оно могло реализовать свои потенциальные возможности в образовательном пространстве Российской Федерации. Но даже из тех немногих вузов, что ведут подготовку по программам которые называются STEM, часть программ STEM только декларирует, и в реальности программы не соответствуют STEM-образованию и мало с ним связаны.

Каждый выпускник вуза, прошедший полный курс обучения должен обладать компетенциями, которые составляют основу действующих федеральных образовательных стандартов. Компетенции состоят из структурных компонентов. Это знания, умения, мотивация и профессиональный опыт. Мотивацию у тех, кто идет учиться в магистратуру можно считать сформированной. Знания и умения формируются в процессе изучения дисциплины. Опыт профессиональной деятельности (в виде применения полученных в процессе обучения знаний на практике) в нашей системе обучения практически отсутствует. Поэтому профессиональную компетенцию нельзя считать полностью сформированной.

Для того, чтобы это устранить была разработана программа дисциплины «STEM-технологии в образовании», которая позволит хотя бы частично решить эту проблему.

Лучший способ формирования профессиональных компетенций это практическая деятельность педагога, и курс построен таким образом, чтобы конечным результатом стала именно практическая работа по реализации STEM-проекта.

Получив и освоив знания обучающийся, для получения промежуточной аттестации должен предоставить в виде отчета STEM проект своих учеников на ежегодном конкурсе школьных инновационных проектов УралИнновa. Таким образом, именно в практической работе с учениками по реализации STEM-технологий будут формироваться профессиональные компетенции будущих и настоящих педагогов.

Включение в дисциплину «Реализация STEM-технологий в образовании» практическую реализацию STEM-проекта со школьниками дают опыт профессиональной деятельности, как составляющую ПК, и поэтому улучшают формирование профессиональных компетенций.

Дисциплина «Реализация STEM-технологий в образовании» может быть использована в любой магистерской программе по STEM-образованию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеева Н. В. Методические аспекты формирования общекультурных компетенции у бакалавров безопасности жизнедеятельности/ Н.В. Авдеева // Молодой ученый. - 2012. - №10. - С. 306-308.
2. Адольф В.А. Профессиональная компетентность современного учителя/В.А. Адольф; М-во общ. и проф. образования РФ. Краснояр.гор.ун-т. – Красноярск, 1998. – 309 с.
3. Айзенберг А. Я. Самообразование: история, теория и современные проблемы / А. Я. Айзенберг. – М.: Высшая школа, 2006. – 126 с.
4. Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе: учебное пособие / сост. Т.Г. Мухина. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. – 97 с.
5. Байденко В.И. Болонский процесс: Глоссарий (на основе опыта мониторингового исследования) \ Авт. сост.: В.И. Байденко, О.Л. Ворожейкина, Н.Е. Карачарова, Н.А. Селезнева, Л.Н. Тарасюк \ Под научн. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко и д-ра техн. наук, профессора Н.А. Селезневой. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 148с.
6. Бермус, А. Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании [Электронный ресурс] / А. Г. Бермус. Интернет-журн. – Эйдос, 2005. – 10 сентября.
7. 25. Веденина В.В. Мастерство само не приходит. // Учитель. 2000. № 1.С.77-78.
8. Внеурочная деятельность: содержание и технологии реализации / науч. ред. И.В. Муштавинская, Т.С. Кузнецова. – Санкт-Петербург : КАРО, 2016. – 256 с. – (Петербургский вектор внедрения ФГОС ООО). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462868> (дата обращения: 04.02.2020). – ISBN 978-5-9925-1121-5. – Текст : электронный.
9. Волосовец Т.В., Маркова В.А., Аверин С.А. «STEM образование для детей дошкольного и младшего школьного возраста» парциальная модульная программа развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество. – М.: [б.и.], 2017. – 112 с.

10. Громыко Ю. В. Метапредмет «Проблема». / Учебное пособие для учащихся старших классов. — М., 1998.
11. Громыко Ю. В. Мыследеятельностная педагогика (теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства). — Минск, 2000.
12. Громыко Н. В. Обучение схематизации: Сборник сценариев для проведения уроков и тренингов. / Учебно-методическое пособие для учащихся 10-11 классов. — М., 2005.
13. Давыдов, В.В. Виды обобщения в обучении. [Текст] / В.В. Давыдов. - М.: Педагогика, 1972.- 423 с. (5 экз.).
14. Дума Е.А. и др. Уровни сформированности инженерного мышления // Успехи современного естествознания. 2013. № 10. С.143-14
15. Заседание Совета по науке и образованию от 23 июня 2014 года [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/> (дата обращения: 15.01.17).
16. Зеер Э.Ф. Идентификация универсальных компетенций выпускников работодателем / Э.Ф. Зеер // Высшее образование в России. — 2007. — № 11. — С.39–46.
17. Зеер Э.Ф., Павлова А.М., Сыманюк Э.Э. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход. М. — 2005. — с. 44-46.
18. Зимняя И.А. Ключевые компетенции — новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. — 2003. — № 5. — С.34–42.
19. Зимняя И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования?(теоретико-методологический аспект), М.: Высшее образование сегодня. 2005 г. №5, С.15-25.
20. Зимин В. Н. Методы активного обучения как необходимое условие овладения обучающимися ключевыми компетенциями. — Иркутск, 2003.
21. Зуев П.В., Кощеева Е.С. Развитие инженерного мышления учащихся в процессе обучения// Педагогическое образование в России, 2016, №6. С.44-49.
22. Иванов Д.А. Компетентности и компетентностный подход в современном образовании. М, 2007

23. 7. Из опыта освоения мыследеятельностной педагогики (Опыт освоения мыследеятельностного подхода в практике педагогической работы) / Под ред. Алексеевой Л. Н., Устиловской А. А. М., 2007.

24. Карпенко О.М., Луквяненко О.И., Денисович Л.И., Беригодская М.Д. К вопросу о компетентностном подходе в Российском образовании // Инновации в образовании. - 2009. - № 6.

25. Князева Т.Г. Реализация метапредметного подхода в образовательной практике // Вопросы образования и науки: теоретический и практический аспекты: материалы Международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация», 25 декабря 2015 г. Самара: ООО «Офорт», 2015. 399 с.

26. Комарова, И.В. Технология проектно-исследовательской деятельности школьников в условиях ФГОС: методическое пособие / И.В. Комарова. – Санкт-Петербург : КАРО, 2015. – 128 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462122> (дата обращения: 04.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9925-0986-1. – Текст: электронный.

27. Концепция Федеральных государственных образовательных стандартов. <http://standart.edu.ru/catalog.aspx>.

28. Концепция Федеральной целевой программы развития образования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901837067>

29. Конюшенко С.М., Петрущенко А.В., Жукова М.С: STEM-подход в образовании: российские и зарубежные образовательные практики/ИЗВЕСТИЯ Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота

30. Кузьмина Ю. А., Яшина Н. В. К вопросу о внедрении stem-образования в России// Международный научный журнал «Инновационное развитие» №1 (6) 2016 С.7-11

31. Лебедев, О. Е. Компетентностный подход в образовании [Текст] / О. Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – №5. – С.3-12.

32. Леднев В.С., Никандров Н.Д., Рыжаков М.В. Государственные образовательные стандарты в системе общего образования: теория и практика –М 2002

33. Ловягин С.А. Изучение естественных наук в логике STEM-образования: концепция и практика Хорошколы// Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM-образование: новые типы образовательных ситуаций./ Сборник докладов IX Международной научно-практической конференции «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве. Москва 2018 С166-173

34. Маркина Е.И. Профессиональный стандарт педагога в системе внутриорганизационного повышения квалификации: методические рекомендации. под ред. М. И. Солодковой. – Челябинск: Издательство ЧИППКРО 2015. 120 с.

35. Махмутов, М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. [Текст] / М.И. Махмудов. -М.: Педагогика, 1975. - 368 с. (5 экз.)

36. Мерзлякова, О. П. Формирование ключевых компетенций учащихся при реализации вариативной части государственного образовательного стандарта в процессе обучения физике в школе [Текст] / О. П. Мерзлякова // Физика в системе современного образования (ФССО-07): материалы девятой международной конференции, Санкт-Петербург, 4-8 июня 2007 г. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – Т.2. – С. 119-120.

37. Механик А. STEM-образование для всех. Электронный ресурс <https://stimul.online/articles/sreda/stem-obrazovanie-dlya-vsekh/>

38. Мыследеятельностная педагогика в старшей школе: метапредметы. — М., 2004.

39. Ногайбаева Г., Жумажанова С. Развитие STEM-образования в мире и Казахстане // Образовательная страна. 2016. № 20 (57). С. 34-46

40. Общероссийский портал зарубежного образования. <http://smapse.ru/stemm-stream-ili-steam-v-chyom-raznica/>

41. О комплексной программе «Уральская инженерная школа»: Указ Губернатора Свердловской области от 6 окт. 2014 г. No453-УГ

42. Определение и отбор компетенций (DeSeCo): теоретические основания. Стратегический доклад. <http://www.ipprd.univers.kgau.ru/БЪ/pedagograzvitie/> p10 o001.doc

43. Переосмысление инженерного образования: подход CDIO / Э.Ф. Кроули, Й. Малмквист, С. Остлунд и др. ; пер. с англ. С. Рыбушкина ; Научный редактор перевода А. Чучалина. - Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2015. - 504 с. : ил. - (Библиотека журнала «Вопросы образования»). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7598-1218-0 ; То же

[Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440053> (05.12.2017).

44. Послание президента Федеральному Собранию. [Электронный ресурс]. 2014. URL:<http://kremlin.ru/events/president/news/47173> (дата обращения: 3.09.2015).

45. Постановление Правительства России от 18 апреля 2016 г. № 317. «О реализации Национальной технологической инициативы». [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://government.ru/docs/22721/> – (Дата обращения 09.02.2017).

46. Приказ Минтруда России от 18 октября 2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного начального общего среднего общего образования) (воспитатель учитель)». (зарегистрирован в Минюсте РФ 6 декабря 2013 г. № 30550) //СПС Консультант Плюс.

47. Профильное обучение: Нормативные правовые документы. – М.: ТЦ Сфера, 2006. – 96

48. Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности. 2016. – С. 38. [Электронный ресурс]–Режим доступа: <http://asi.ru/social/education/Recomended.pdf>–(Дата обращения 18.09.2017).

49. Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И., Киселёва К.Н. науки. 2017. Т. 23. № 2. С. 7– 16. DOI: 10.18721/JEST.230201

50. Сазонова З.С., Чечеткина Н.В. Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: учебное пособие / МАДИ (ГТУ). М., 2007.

51. Саргсян А.С. Самообразование как ведущая форма непрерывного образования // Люди образование. 2015. – № 3 (44). – С. 96–101. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25149241> (Дата обращения: 23.09.2017).

52. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии [Текст]: учеб. пособие / Г. К. Селевко. — М. : Народное образование, 1998. — 256 с.

53. Селевко Г.К. – Компетентности и их классификация // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 136–144.

54. Селиванова О.Г. Метапредметные результаты образовательной деятельности школьников и способы их достижения. Ученые записки ПетрГУ. №4. 2014. – С. 36–40
55. Сергеев, И. С. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности: практическое пособие / И. С. Сергеев, В. И. Блинов.— М.: АРКТИ, 2007. — 132с.
56. Современное российское профессиональное образование: словарь-справочник /В.И. Блинов И.А. Волошина Е.Ю. Есенина. М.: Федеральный институт развития образования. 2010. 113 с.
57. Стратегия модернизации содержания общего образования // Управление школой. №30.2001
58. Теплова А.Б. Психолого-педагогические условия реализации программы «STEM образования для дошкольников и младших школьников» Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM-образование: новые типы образовательных ситуаций./ /Сборник докладов IX Международной научно-практической конференции «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве. Москва 2018 С161-166
59. Тимошенко С.П. Воспоминания. Париж: Издание Объединения С.Петербургских политехников, 1963. 424с.
60. Тимошенко С.П. Инженерное образование в России/Пер.с англ. В.И.Иванова-Дятлова ;под ред. Н.Н. Шапошникова, предисловие В.Н. Луканина. Люберцы: ПИКВИНИТИ,1997.84с.
61. Толковый словарь русского языка [Текст] / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М. : 1993. – С. 294
62. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ // Об образовании в Российской Федерации //СЗ РФ. 2012. № 53. Ст. 7598.
63. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://фцпро.рф/> (дата обращения:15.01.17).
64. Хеннер Е. К. Профессиональные знания и профессиональные компетенции в высшем образовании// ПРОБЛЕМЫ МЕТОДОЛОГИИ// Образование и наука. Том 20, № 2. 2018/The Education and Science Journal. Vol. 20, № 2. 2018 //DOI: 10.17853/1994-5639-2018-2-9-31 С9-31

65. Хуторский А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. – М.: Изд-во МГУ, 2003. –416с.
66. (Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования // Народное образование. — 2003. — №2. — С.58-64.
67. Хуторской А.В. Метапредметный подход в обучении: Научно-методическое пособие. М.: Издательство «Эйдос»; Изд-во Института образования человека, 2012. 73 с. (Серия «Новые стандарты»).
68. Чемяков В.Н., Крылов Д.А. STEM – новый подход к инженерному образованию // Педагогические науки. 2015. № 5 (20). С.59-64
69. Шишов, С. Е. Компетентностный подход к образованию [Текст] / С. Е. Шишов, А. Агапов // Лучшие страницы педагогической прессы. – 2002. – № 3. –С.5
70. Шишов, С.Е., Кальней В.А. Мониторинг качества образования в школе [Текст] / С.Е. Шишов, В.А. Кальней. М.:Педагогическое общество России, 1999. 354 с. (5 экз.).
71. Электронная библиотека диссертации. Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/proektirovanie-protssessa-formirovaniya-klyuchevykh-kompetentsii-vypusknika-shkoly-v-usloviya>
72. Carnevale A. P., Smith N., Melton M. STEM. Executive summary. [Электронный ресурс]. 2014. URL: <https://cew.georgetown.edu/wp-content/uploads/2014/11/stem-execsum.pdf>
73. Microsoft: Shortage of tech workers in the US becoming «genuine crisis». [Электронный ресурс] // The Hill. 2012. URL:<http://thehill.com/blogs/hillicon-valley/technology/258985-microsoft-lack-of-tech-workers-approaching-genuine-crisis>
74. Jolly A. STEM by Design. Strategies and Activities for Grades 4-8.eBook – 2017. p.168. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.routledge.com/STEM-by-Design-Strategies-and-Activities-for-Grades-4-8/Jolly/p/book/9781138931060> – (Дата обращения 18.09.2017).
75. Stoof A., Martens R. L., Van Merriënboer J. J. G., Bastiaens T. J. The Boundary Approach of Competence: A Constructivist Aid for Understanding and Using the Concept of Competence. Human Resource Development Review. 2002. Vol. 1, Issue 3, P. 345–365.

МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

от 18 октября 2013 года № 544н

Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"

С изменениями на 5 августа 2016 года

Документ с изменениями, внесенными:

приказом Минтруда России от 5 августа 2016 года № 422н (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 23.08.2016, № 0001201608230049).

В соответствии с пунктом 22 Правил разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 года № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст.293),приказываю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)".

2. Установить, что профессиональный стандарт "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)" применяется работодателями при формировании кадровой политики и в управлении персоналом, при организации обучения и аттестации работников, заключении трудовых договоров, разработке должностных инструкций и установлении систем оплаты труда с 1 января 2015 года.

Пункт 2 настоящего приказа **применяется с 1 января 2017 года** - приказ Минтруда России от 25 декабря 2014 года № 1115н.

Министр
М.Топилин

Зарегистрировано
в Министерстве юстиции
Российской Федерации
6 декабря 2013 года,
регистрационный № 30550

Настоящий профессиональный стандарт **применяется** работодателями при формировании кадровой политики и в управлении персоналом, при организации обучения и аттестации работников, заключении трудовых договоров, разработке должностных инструкций и установлении систем оплаты труда **с 1 января 2017 года** - см. пункт 2 настоящего приказа.

В Настоящий профессиональный стандарт с 3 сентября 2016 года внесены изменения на основании приказа Минтруда России от 5 августа 2016 года № 422н. - См. предыдущую редакцию.

Профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)

1

Регистрационный номер

I. Общие сведения

Дошкольное образование
Начальное общее образование
Основное общее образование
Среднее общее образование

01.00
1

(наименование вида профессиональной деятельности)

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Оказание образовательных услуг по основным общеобразовательным программам образовательными организациями (организациями, осуществляющими обучение)

Группа занятий:

2320	Преподаватели в средней школе	3320	Персонал дошкольного воспитания и образования
2340	Преподаватели в системе специального образования	3330	Преподавательский персонал специального обучения
3310	Преподавательский персонал начального образования		

(код

(наименование)

(код

(наименование)

ОКЗ¹
)

1

Общероссийский классификатор занятий. Отнесение к видам экономической деятельности:

80.10.1.	Услуги в области дошкольного и начального общего образования
80.21.1.	Услуги в области основного общего и среднего (полного) общего образования

(код КВЭД

(наименование вида экономической деятельности)

2
)

2

Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
			Воспитательная деятельность	А/02.6	6
			Развивающая деятельность	А/03.6	6

	общего, среднего общего образования				
В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	5-6	Педагогическая деятельность по реализации программ дошкольного образования	В/01.5	5
			Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования	В/02.6	6
			Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6
			Модуль "Предметное обучение. Математика"	В/04.6	6
			Модуль "Предметное обучение. Русский язык"	В/05.6	6

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Код	А	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала		
--------------------------	----------	-------------------------------------	---------------------------	--	--

трудовой функции
 Код оригинала
Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей	Учитель, Воспитатель
Требования к образованию и обучению	Учитель: высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" или в области, соответствующей преподаваемому предмету, либо высшее образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательной организации; Воспитатель: высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" либо высшее образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательной организации
Требования к опыту практической работы	Требования к опыту практической работы не предъявляются

Особые условия допуска к работе	К педагогической деятельности не допускаются лица: лишенные права заниматься педагогической деятельностью в соответствии с вступившим в законную силу приговором суда; имеющие или имевшие судимость за преступления, состав и виды которых установлены законодательством Российской Федерации; признанные недееспособными в установленном федеральным законом порядке; имеющие заболевания, предусмотренные установленным перечнем
---------------------------------	---

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2320	Преподаватели в средней школе
	2340	Преподаватели в системе специального образования
	3310	Преподавательский персонал начального образования
	3320	Персонал дошкольного воспитания и образования
	3330	Преподавательский персонал специального обучения
ЕКС ³	-	Учитель
		Воспитатель
ОКСО ⁴	05000 0	Образование и педагогика

³ Приказ Минздравсоцразвития России от 26 августа 2010 года № 761н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей работников образования" (зарегистрировано в Минюсте России 6 октября 2010 года № 18638). ⁴ Общероссийский классификатор специальностей по образованию.

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Общепедагогическая функция. Обучение	Ко д	А/01. 6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--------------------------------------	------	------------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал		Займствовано из оригинала		
		X			
		Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта	

Трудовые действия	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы
	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования
	Участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды
	Планирование и проведение учебных занятий
	Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению
	Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися
	Формирование универсальных учебных действий

	Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ)
	Формирование мотивации к обучению
	Объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
Необходимые умения	Владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.
	Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
	Разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде
	Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ограниченными возможностями здоровья
	Владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)
	Организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
Необходимые знания	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке
	История, теория, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества
	Основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики
	Основы психодиагностики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях
	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения
	Основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий
	Рабочая программа и методика обучения по данному предмету
	Приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, законодательства о правах ребенка, трудового законодательства
	Нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи
	Конвенция о правах ребенка
	Трудовое законодательство
Другие характеристики	Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Воспитательная деятельность	Ко д	А/02. 6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	-----------------------------	------	---------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала а	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды
	Реализация современных, в том числе интерактивных, форм и методов воспитательной работы, используя их как на занятии, так и во внеурочной деятельности
	Постановка воспитательных целей, способствующих развитию обучающихся, независимо от их способностей и характера
	Определение и принятие четких правил поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации
	Проектирование и реализация воспитательных программ
	Реализация воспитательных возможностей различных видов деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.)
	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка)
	Помощь и поддержка в организации деятельности ученических органов самоуправления
	Создание, поддержание уклада, атмосферы и традиций жизни образовательной организации
	Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
	Формирование толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде
	Использование конструктивных воспитательных усилий родителей (законных представителей) обучающихся, помощь семье в решении вопросов воспитания ребенка
Необходимые умения	Строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей
	Общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их
	Создавать в учебных группах (классе, кружке, секции и т.п.) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся, их родителей (законных представителей) и педагогических работников
	Управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность
	Анализировать реальное состояние дел в учебной группе, поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу
	Защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации и/или неблагоприятных условиях
	Находить ценностный аспект учебного знания и информации обеспечивать его понимание и переживание обучающимися
	Владеть методами организации экскурсий, походов и экспедиций и т.п.
	Сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач
Необходимые знания	Основы законодательства о правах ребенка, законы в сфере образования и федеральные государственные образовательные стандарты общего образования

	История, теория, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества
	Основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях
	Основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития и социализации личности, индикаторы и индивидуальные особенности траекторий жизни и их возможные девиации, приемы их диагностики
	Научное представление о результатах образования, путях их достижения и способах оценки
	Основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий
	Нормативные правовые, руководящие и инструктивные документы, регулирующие организацию и проведение мероприятий за пределами территории образовательной организации (экскурсий, походов и экспедиций)
	Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики
Другие характеристики	

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Развивающая деятельность	Ко д	A/03. 6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--------------------------	------	---------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала а	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выявление в ходе наблюдения поведенческих и личностных проблем обучающихся, связанных с особенностями их развития
	Оценка параметров и проектирование психологически безопасной и комфортной образовательной среды, разработка программ профилактики различных форм насилия в школе
	Применение инструментария и методов диагностики и оценки показателей уровня и динамики развития ребенка
	Освоение и применение психолого-педагогических технологий (в том числе инклюзивных), необходимых для адресной работы с различными контингентами учащихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью
	Оказание адресной помощи обучающимся
	Взаимодействие с другими специалистами в рамках психолого-медико-педагогического консилиума
	Разработка (совместно с другими специалистами) и реализация совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития ребенка
	Освоение и адекватное применение специальных технологий и методов, позволяющих проводить коррекционно-развивающую работу
	Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
	Формирование и реализация программ развития универсальных учебных действий, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях, формирование

	толерантности и позитивных образцов поликультурного общения
	Формирование системы регуляции поведения и деятельности обучающихся
Необходимые умения	Владеть профессиональной установкой на оказание помощи любому ребенку вне зависимости от его реальных учебных возможностей, особенностей в поведении, состояния психического и физического здоровья
	Использовать в практике своей работы психологические подходы: культурно-исторический, деятельностный и развивающий
	Осуществлять (совместно с психологом и другими специалистами) психолого-педагогическое сопровождение основных общеобразовательных программ
	Понимать документацию специалистов (психологов, дефектологов, логопедов и т.д.)
	Составить (совместно с психологом и другими специалистами) психолого-педагогическую характеристику (портрет) личности обучающегося
	Разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся
	Владеть стандартизированными методами психодиагностики личностных характеристик и возрастных особенностей обучающихся
	Оценивать образовательные результаты: формируемые в преподаваемом предмете предметные и метапредметные компетенции, а также осуществлять (совместно с психологом) мониторинг личностных характеристик
	Формировать детско-взрослые сообщества
	Педагогические закономерности организации образовательного процесса
Необходимые знания	Законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития
	Теория и технологии учета возрастных особенностей обучающихся
	Закономерности формирования детско-взрослых сообществ, их социально-психологических особенности и закономерности развития детских и подростковых сообществ
	Основные закономерности семейных отношений, позволяющие эффективно работать с родительской общественностью
	Основы психодиагностики и основные признаки отклонения в развитии детей
	Социально-психологические особенности и закономерности развития детско-взрослых сообществ
	Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики
Другие характеристики	

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	Ко д	В Уровень квалификации	5 - 6
--------------	--	---------	------------------------------	-------------

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/> Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала а	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей	Учитель, Воспитатель
-----------------------------------	----------------------

Требования к образованию и	Учитель: высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и
----------------------------	--

обучению	специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" или в области, соответствующей преподаваемому предмету, либо высшее образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательной организации; Воспитатель: высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" либо высшее образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательной организации
Требования к опыту практической работы	Требования к опыту практической работы не предъявляются
Особые условия допуска к работе	К педагогической деятельности не допускаются лица: лишенные права заниматься педагогической деятельностью в соответствии с вступившим в законную силу приговором суда; имеющие или имевшие судимость за преступления, состав и виды которых установлены законодательством Российской Федерации; признанные недееспособными в установленном федеральным законом порядке; имеющие заболевания, предусмотренные установленным перечнем

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2320	Преподаватели в средней школе
	2340	Преподаватели в системе специального образования
	3310	Преподавательский персонал начального образования
	3320	Персонал дошкольного воспитания и образования
	3330	Преподавательский персонал специального обучения
ЕКС	-	Учитель Воспитатель
ОКСО	05000 0	Образование и педагогика

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Педагогическая деятельность по реализации программ дошкольного образования	Код	В/01. 5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	------------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/> Заимствовано из оригинала		
	Код оригинала а		Регистрационный номер профессионального стандарта	

Трудовые действия	Участие в разработке основной общеобразовательной программы образовательной организации в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования
	Участие в создании безопасной и психологически комфортной образовательной среды образовательной организации через обеспечение безопасности жизни детей, поддержание эмоционального благополучия ребенка в период пребывания в образовательной организации
	Планирование и реализация образовательной работы в группе детей раннего и/или дошкольного возраста в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами

	Организация и проведение педагогического мониторинга освоения детьми образовательной программы и анализ образовательной работы в группе детей раннего и/или дошкольного возраста
	Участие в планировании и корректировке образовательных задач (совместно с психологом и другими специалистами) по результатам мониторинга с учетом индивидуальных особенностей развития каждого ребенка раннего и/или дошкольного возраста
	Реализация педагогических рекомендаций специалистов (психолога, логопеда, дефектолога и др.) в работе с детьми, испытывающими трудности в освоении программы, а также с детьми с особыми образовательными потребностями
	Развитие профессионально значимых компетенций, необходимых для решения образовательных задач развития детей раннего и дошкольного возраста с учетом особенностей возрастных и индивидуальных особенностей их развития
	Формирование психологической готовности к школьному обучению
	Создание позитивного психологического климата в группе и условий для доброжелательных отношений между детьми, в том числе принадлежащими к разным национально-культурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также с различными (в том числе ограниченными) возможностями здоровья
	Организация видов деятельности, осуществляемых в раннем и дошкольном возрасте: предметной, познавательно-исследовательской, игры (ролевой, режиссерской, с правилом), продуктивной; конструирования, создания широких возможностей для развития свободной игры детей, в том числе обеспечение игрового времени и пространства
	Организация конструктивного взаимодействия детей в разных видах деятельности, создание условий для свободного выбора детьми деятельности, участников совместной деятельности, материалов
	Активное использование недирективной помощи и поддержка детской инициативы и самостоятельности в разных видах деятельности
	Организация образовательного процесса на основе непосредственного общения с каждым ребенком с учетом его особых образовательных потребностей
Необходимые умения	Организовывать виды деятельности, осуществляемые в раннем и дошкольном возрасте: предметная, познавательно-исследовательская, игра (ролевая, режиссерская, с правилом), продуктивная; конструирование, создания широких возможностей для развития свободной игры детей, в том числе обеспечения игрового времени и пространства
	Применять методы физического, познавательного и личностного развития детей раннего и дошкольного возраста в соответствии с образовательной программой организации
	Использовать методы и средства анализа психолого-педагогического мониторинга, позволяющие оценить результаты освоения детьми образовательных программ, степень сформированности у них качеств, необходимых для дальнейшего обучения и развития на следующих уровнях обучения
	Владеть всеми видами развивающих деятельности дошкольника (игровой, продуктивной, познавательно-исследовательской)
	Выстраивать партнерское взаимодействие с родителями (законными представителями) детей раннего и дошкольного возраста для решения образовательных задач, использовать методы и средства для их психолого-педагогического просвещения
	Владеть ИКТ-компетентностями, необходимыми и достаточными для планирования, реализации и оценки образовательной работы с детьми раннего и дошкольного возраста
Необходимые знания	Специфика дошкольного образования и особенностей организации работы с детьми раннего и дошкольного возраста
	Основные психологические подходы: культурно-исторический, деятельностный и личностный; основы дошкольной педагогики, включая классические системы дошкольного воспитания
	Общие закономерности развития ребенка в раннем и дошкольном возрасте
	Особенности становления и развития детских деятельностей в раннем и дошкольном возрасте

	Основы теории физического, познавательного и личностного развития детей раннего и дошкольного возраста
	Современные тенденции развития дошкольного образования
Другие характеристики	Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования	Код	В/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/> Заимствовано из оригинала		
	Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта	
	а			

Трудовые действия	Проектирование образовательного процесса на основе федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования с учетом особенностей социальной ситуации развития первоклассника в связи с переходом ведущей деятельности от игровой к учебной
	Формирование у детей социальной позиции обучающихся на всем протяжении обучения в начальной школе
	Формирование метапредметных компетенций, умения учиться и универсальных учебных действий до уровня, необходимого для освоения образовательных программ основного общего образования
	Объективная оценка успехов и возможностей обучающихся с учетом неравномерности индивидуального психического развития детей младшего школьного возраста, а также своеобразия динамики развития учебной деятельности мальчиков и девочек
	Организация учебного процесса с учетом своеобразия социальной ситуации развития первоклассника
	Корректировка учебной деятельности исходя из данных мониторинга образовательных результатов с учетом неравномерности индивидуального психического развития детей младшего школьного возраста (в том числе в силу различий в возрасте, условий дошкольного обучения и воспитания), а также своеобразия динамики развития мальчиков и девочек
	Проведение в четвертом классе начальной школы (во взаимодействии с психологом) мероприятий по профилактике возможных трудностей адаптации детей к учебно-воспитательному процессу в основной школе
Необходимые умения	Реагировать на непосредственные по форме обращения детей к учителю и распознавать за ними серьезные личные проблемы
	Ставить различные виды учебных задач (учебно-познавательных, учебно-практических, учебно-игровых) и организовывать их решение (в индивидуальной или групповой форме) в соответствии с уровнем познавательного и личностного развития детей младшего возраста, сохраняя при этом баланс предметной и метапредметной составляющей их содержания
	Во взаимодействии с родителями (законными представителями), другими педагогическими работниками и психологами проектировать и корректировать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося в соответствии с задачами достижения всех видов образовательных результатов (предметных, метапредметных и личностных), выходящими за рамки программы начального общего образования
Необходимые знания	Основные и актуальные для современной системы образования теории обучения, воспитания и развития детей младшего школьного возраста
	Федеральные государственные образовательные стандарты и содержание примерных основных образовательных программ
	Дидактические основы, используемые в учебно-воспитательном процессе образовательных технологий

	Существо заложенных в содержании используемых в начальной школе учебных задач обобщенных способов деятельности и системы знаний о природе, обществе, человеке, технологиях
	Особенности региональных условий, в которых реализуется используемая основная образовательная программа начального общего образования
Другие характеристики	Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	Ко д	В/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	------	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/> Заимствовано из оригинала		
	Код оригинала а		Регистрационный номер профессионального стандарта	

Трудовые действия	Формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета в общей картине мира
	Определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития
	Определение совместно с обучающимися, его родителями (законными представителями), другими участниками образовательного процесса (педагог-психолог, учитель-дефектолог, методист и т.д.) зоны его ближайшего развития, разработка и реализация (при необходимости) индивидуального образовательного маршрута и индивидуальной программы развития обучающихся
	Планирование специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнение и модификация планирования
	Применение специальных языковых программ (в том числе русского как иностранного), программ повышения языковой культуры, и развития навыков поликультурного общения
	Совместное с учащимися использование иноязычных источников информации, инструментов перевода, произношения
	Организация олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др.
Необходимые умения	Применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы
	Проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения
	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой
	Разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение
	Организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую
	Разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету (курсу, программе) с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности
	Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе
	Использовать современные способы оценивания в условиях информационно-

	коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся)
	Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования
	Владеть основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием
	Владеть методами убеждения, аргументации своей позиции
	Устанавливать контакты с обучающимися разного возраста и их родителями (законными представителями), другими педагогическими и иными работниками
	Владеть технологиями диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения
Необходимые знания	Основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета)
	Программы и учебники по преподаваемому предмету
	Теория и методы управления образовательными системами, методика учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности
	Современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся
	Методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения
	Основы экологии, экономики, социологии
	Правила внутреннего распорядка
	Правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды
Другие характеристики	Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Модуль "Предметное обучение. Математика"	Код	В/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала а	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Формирование способности к логическому рассуждению и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность
	Формирование способности к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности к применению моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств
	Формирование конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики
	Формирование внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ)
	Формирование у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример
	Формирование у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий
	Формирование у обучающихся умения пользоваться заданной

	математической моделью, в частности, формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом, оценивать возможный результат моделирования (например - вычисления)
	Формирование материальной и информационной образовательной среды, содействующей развитию математических способностей каждого ребенка и реализующей принципы современной педагогики
	Формирование у обучающихся умения применять средства информационно-коммуникационных технологий в решении задачи там, где это эффективно
	Формирование способности преодолевать интеллектуальные трудности, решать принципиально новые задачи, проявлять уважение к интеллектуальному труду и его результатам
	Сотрудничество с другими учителями математики и информатики, физики, экономики, языков и др.
	Развитие инициативы обучающихся по использованию математики
	Профессиональное использование элементов информационной образовательной среды с учетом возможностей применения новых элементов такой среды, отсутствующих в конкретной образовательной организации
	Использование в работе с детьми информационных ресурсов, в том числе ресурсов дистанционного обучения, помощь детям в освоении и самостоятельном использовании этих ресурсов
	Содействие в подготовке обучающихся к участию в математических олимпиадах, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах, шахматных турнирах и ученических конференциях
	Формирование и поддержание высокой мотивации и развитие способности обучающихся к занятиям математикой, предоставление им подходящих заданий, ведение кружков, факультативных и элективных курсов для желающих и эффективно работающих в них обучающихся
	Предоставление информации о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения математики в других образовательных и иных организациях, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий
	Консультирование обучающихся по выбору профессий и специальностей, где особо необходимы знания математики
	Содействие формированию у обучающихся позитивных эмоций от математической деятельности, в том числе от нахождения ошибки в своих построениях как источника улучшения и нового понимания
	Выявление совместно с обучающимися недостоверных и маловероятных данных
	Формирование позитивного отношения со стороны всех обучающихся к интеллектуальным достижениям одноклассников независимо от абсолютного уровня этого достижения
	Формирование представлений обучающихся о полезности знаний математики вне зависимости от избранной профессии или специальности
	Ведение диалога с обучающимся или группой обучающихся в процессе решения задачи, выявление сомнительных мест, подтверждение правильности решения
Необходимые умения	Совместно с обучающимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся
	Анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения
	Формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи
	Решать задачи элементарной математики соответствующей ступени образования, в том числе те новые, которые возникают в ходе работы с обучающимися, задачи олимпиад (включая новые задачи регионального этапа всероссийской олимпиады)
	Совместно с обучающимися применять методы и приемы понимания

	математического текста, его анализа, структуризации, реорганизации, трансформации
	Совместно с обучающимися проводить анализ учебных и жизненных ситуаций, в которых можно применить математический аппарат и математические инструменты (например, динамические таблицы), то же - для идеализированных (задачных) ситуаций, описанных текстом
	Совместно с обучающимися создавать и использовать наглядные представления математических объектов и процессов, рисуя наброски от руки на бумаге и классной доске, с помощью компьютерных инструментов на экране, строя объемные модели вручную и на компьютере (с помощью 3D-принтера)
	Организовывать исследования - эксперимент, обнаружение закономерностей, доказательство в частных и общем случаях
	Проводить различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством, в частности, компьютерной оценкой, приближенным измерением, вычислением и др.
	Поддерживать баланс между самостоятельным открытием, узнаванием нового и технической тренировкой, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей каждого обучающегося, характера осваиваемого материала
	Владеть основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений - численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика)
	Квалифицированно набирать математический текст
	Использовать информационные источники, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними обучающихся
	Обеспечивать помощь обучающимся, не освоившим необходимый материал (из всего курса математики), в форме предложения специальных заданий, индивидуальных консультаций (в том числе дистанционных); осуществлять пошаговый контроль выполнения соответствующих заданий, при необходимости прибегая к помощи других педагогических работников, в частности тьюторов
	Обеспечивать коммуникативную и учебную "включенности" всех учащихся в образовательный процесс (в частности, понимание формулировки задания, основной терминологии, общего смысла идущего в классе обсуждения)
	Работать с родителями (законными представителями), местным сообществом по проблематике математической культуры
Необходимые знания	Основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики
	Представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений
	Теория и методика преподавания математики
	Специальные подходы и источники информации для обучения математике детей, для которых русский язык не является родным и ограниченно используется в семье и ближайшем окружении
Другие характеристики	Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики

3.2.5. Трудовая функция

Наименование	Модуль "Предметное обучение. Русский язык"	Ко д	В/05. 6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	------	---------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
	Код оригинала а		Регистрационный номер профессионального стандарта		

Трудовые действия	Обучение методам понимания сообщения: анализ, структуризация, реорганизация, трансформация, сопоставление с другими сообщениями, выявление необходимой для анализирующего информации
	Осуществление совместно с обучающимися поиска и обсуждения изменений в языковой реальности и реакции на них социума, формирование у обучающихся "чувства меняющегося языка"
	Использование совместно с обучающимися источников языковой информации для решения практических или познавательных задач, в частности, этимологической информации, подчеркивая отличия научного метода изучения языка от так называемого "бытового" подхода ("народной лингвистики")
	Формирование культуры диалога через организацию устных и письменных дискуссий по проблемам, требующим принятия решений и разрешения конфликтных ситуаций
	Организация публичных выступлений обучающихся, поощрение их участия в дебатах на школьных конференциях и других форумах, включая интернет-форумы и интернет-конференции
	Формирование установки обучающихся на коммуникацию в максимально широком контексте, в том числе в гипермедиа-формате
	Стимулирование сообщений обучающихся о событии или объекте (рассказ о поездке, событии семейной жизни, спектакле и т.п.), анализируя их структуру, используемые языковые и изобразительные средства
	Обсуждение с обучающимися образцов лучших произведений художественной и научной прозы, журналистики, рекламы и т.п.
	Поощрение индивидуального и коллективного литературного творчества обучающихся
	Поощрение участия обучающихся в театральных постановках, стимулирование создания ими анимационных и других видеопродуктов
	Моделирование видов профессиональной деятельности, где коммуникативная компетентность является основным качеством работника, включая в нее заинтересованных обучающихся (издание школьной газеты, художественного или научного альманаха, организация школьного радио и телевидения, разработка сценария театральной постановки или видеофильма и т.д.)
	Формирование у обучающихся умения применения в практике устной и письменной речи норм современного литературного русского языка
	Формирование у обучающихся культуры ссылок на источники опубликования, цитирования, сопоставления, диалога с автором, недопущения нарушения авторских прав
Необходимые умения	Владеть методами и приемами обучения русскому языку, в том числе как не родному
	Использовать специальные коррекционные приемы обучения для детей с ограниченными возможностями здоровья
	Вести постоянную работу с семьями обучающихся и местным сообществом по формированию речевой культуры, фиксируя различия местной и национальной языковой нормы
	Проявлять позитивное отношение к местным языковым явлениям, отражающим культурно-исторические особенности развития региона
	Проявлять позитивное отношение к родным языкам обучающихся
	Давать этическую и эстетическую оценку языковых проявлений в повседневной жизни: интернет-языка, языка субкультур, языка СМИ, ненормативной лексики
	Поощрять формирование эмоциональной и рациональной потребности обучающихся в коммуникации как процессе, жизненно необходимом для человека
Необходимые знания	Основы лингвистической теории и перспективных направлений развития современной лингвистики
	Представление о широком спектре приложений лингвистики и знание доступных обучающимся лингвистических элементов этих приложений
	Теория и методика преподавания русского языка
	Контекстная языковая норма
	Стандартное общерусское произношение и лексика, их отличия от местной языковой среды
Другие	Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований

характеристики	профессиональной этики
----------------	------------------------

IV. Сведения об организациях - разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования города Москвы "Московский городской психолого-педагогический университет"</p> <p>Ректор Рубцов Виталий Владимирович</p>

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы Центр образования № 109
---	--

Приложение 2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский государственный педагогический университет»

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор –
Проректор по учебной работе
_____ С.А. Минюрова
_____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДЕНО

Решением Учёного совета
Протокол № ____ от _____

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ОПОП 44.04.01 – «Педагогическое образование»
магистерская программа «STEM-технологии»**

Форма обучения
Заочная

Екатеринбург 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения -----	81
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы высшего образования -----	82
2.1. <i>Область профессиональной деятельности -----</i>	82
2.2. <i>Объекты профессиональной деятельности -----</i>	82
2.3. <i>Виды профессиональной деятельности -----</i>	82
2.4. <i>Задачи профессиональной деятельности -----</i>	83
3. Планируемые результаты освоения образовательной программы ----	83
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОП ВО аспирантуры по направлению 44.06.01 Образование и педагогические науки и профилю 13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (физика) -----	83
4.1. <i>Годовой календарный учебный график -----</i>	85
4.2. <i>Учебный план -----</i>	85
4.3. <i>Рабочие программы дисциплин (модулей) -----</i>	85
4.4. <i>Распределение компетенций по дисциплинам -----</i>	9
4.5. <i>Программы практик -----</i>	86
4.6. <i>Программа научно-исследовательской работы -----</i>	86
4.7. <i>Программа вступительных испытаний -----</i>	86
4.8. <i>Программа ГИА -----</i>	86
5. Ресурсное обеспечение образовательной программы -----	86
5.1. <i>Характеристика кадровых условий реализации программы: -----</i>	86
5.2. <i>Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы -----</i>	86

1. Общие положения

1.1. Образовательная программа «STEM-технологии» для подготовки магистров, реализуемая в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования Уральском государственном педагогическом университете по направлению подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

1.2. Нормативные документы для разработки образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки.

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»;

- Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. №1367 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Приказ Минобрнауки РФ от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки – 44.04.01 Педагогическое образование высшего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1505;

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

- Устав ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет».

1.3. Общая характеристика образовательной программы высшего образования

1.3.1. Цель (миссия) образовательной программы:

Подготовка современного педагога, активного проводника современных педагогических идей в педагогическую практику, направленного на решение задач естественнонаучной и технической подготовки молодёжи к профессиональной деятельности в наукоёмких сферах будущего.

1.3.2. Срок получения образования по программе магистратуры, реализуемой в очной форме обучения, независимо от применяемых образовательных технологий, составляет 2 года.

1.3.3. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы несколькими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, с использованием сетевой

формы.

1.3.4. При реализации ОП ВО по данному направлению подготовки могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии по всем дисциплинам учебного плана.

1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы.

Для поступления на образовательную программу по направлению подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки и профилю 13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (физика) соискатель должен представить диплом об окончании высшего учебного заведения (уровень бакалавр, специалист).

Дополнительным требованием к соискателю следует считать владение базовыми информационными технологиями (офисными, телекоммуникационными).

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы высшего образования

2.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускника образовательной программы включает образование.

Специфика профессиональной деятельности выпускника ОП ВО по направлению подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки, по магистерской программе «STEM-технологии» состоит в использовании современных информационно-коммуникационных средств и технологий, технических средств учебного физического эксперимента при решении задач обучения, воспитания в процессе обучения физике.

Выпускник ОП ВО по направлению подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки, по магистерской программе «STEM-технологии» может осуществлять профессиональную деятельность в учреждениях образования различного уровня (дошкольного, школьного, профессионального, высшего, дополнительного), в структурах управления системой образования, в исследовательских учреждениях.

2.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу подготовки по направлению подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки, по магистерской программе «STEM-технологии» являются обучение, воспитание, развитие.

2.3. Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники в процессе освоения ОП ВО по 44.06.01 Образование и педагогические науки, по магистерской программе «STEM-технологии», педагогическая; проектная.

2.4. Задачи профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший программу по направлению подготовки ОП ВО по 44.06.01 Образование и педагогические науки, по магистерской программе «STEM-технологии», готов решать следующие профессиональные задачи:

педагогическая деятельность:

изучение возможностей, потребностей и достижений обучающихся в зависимости от уровня осваиваемой образовательной программы и проектирование на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов обучения, воспитания и развития (эту часть надо перенести в проектную деятельность);

организация процесса обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, отражающих специфику предметной области и соответствующих возрастным и психофизическим особенностям обучающихся, в том числе их особым образовательным потребностям;

организация взаимодействия с коллегами, родителями, социальными партнерами, в том числе иностранными;

осуществление профессионального самообразования и личностного роста;

проектная деятельность:

проектирование образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся;

проектирование содержания учебных дисциплин (модулей), форм и методов контроля и контрольно-измерительных материалов;

проектирование образовательных сред, обеспечивающих качество образовательного процесса;

проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы подготовки ОП ВО 44.06.01 Образование и педагогические науки, по магистерской программе «STEM-технологии» у выпускника должны быть сформированы

общекультурные компетенции:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

способностью к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности (ОК-3);

способностью формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах (ОК-4);

способностью самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосредственно не связанные со сферой профессиональной деятельности (ОК-5).

общепрофессиональные компетенции:

готовностью осуществлять профессиональную коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

готовностью взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этноконфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

способностью осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшие образовательные маршруты и профессиональную карьеру (ОПК-4).

5.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

педагогическая деятельность:

способностью применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам (ПК-1);

способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2);

способностью руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-3);

готовностью к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-4);

методическая деятельность:

готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-11);

готовностью к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области (ПК-12).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации

ОП ВО 44.06.01 Образование и педагогические науки,
по магистерской программе «STEM-технологии»

В соответствии с п.13 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования», содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОП регламентируется: учебным планом с учетом направленности; календарным учебным графиком; рабочими программами дисциплин (модулей); программами практик, оценочными средствами.

4.1. Годовой календарный учебный график

Заочная форма

4.2. Учебный план

Заочная форма

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Б1.Б.1	Современные проблемы науки и образования
Б1.Б.2	Инновационные процессы в образовании
Б1.Б.3	Информационные технологии в профессиональной деятельности
Б1.Б.4	Деловой иностранный язык
Б1.В.ОД.1	Методология и методы научного исследования
Б1.В.ОД.2	Технологии современного учебного занятия
Б1.В.ОД.3	Основы математического моделирования
Б1.В.ОД.4	Реализация концепции "Уральская инженерная школа" в образовательной организации
Б1.В.ОД.5	Системы автоматизированного проектирования
Б1.В.ОД.6	Образовательная робототехника
Б1.В.ОД.7	Информационные технологии в обучении
Б1.В.ОД.8	Научно-исследовательский семинар "Создание системы информационного обеспечения учебного процесса"
Б1.В.ОД.9	Организация электронных курсов (на примере курса "Технические инновации")
Б1.В.ОД.10	Основы современного производства
Б1.В.ОД.11	Организация проектной деятельности школьников
Б1.В.ОД.12	Научно-исследовательский семинар "Создание системы STEM-образования"
Б1.В.ОД.13	Реализация принципа метапредметности STEM-образования
Б1.В.ОД.14	Научно-исследовательский семинар "Создание системы политехнических задач"
Б1.В.ДВ 1	Педагогическая квалиметрия
Б1.В.ДВ 2	Праксиологические основы эффективной деятельности
Б1.В.ДВ.2.1	Научно-исследовательский семинар "Создание STEM-центра"
Б1.В.ДВ.2.2	Инноватика
Б1.В.ДВ.3.1	Цифровой эксперимент в образовательной организации
Б1.В.ДВ.3.2	Синергетическая парадигма образования
Б1.В.ДВ.4.1	Методика раннего обучения основам наук
Б1.В.ДВ.4.2	Мультимедийна дидактика

Б1.В.ДВ.5.1	Развитие творческих способностей обучающихся
Б1.В.ДВ.5.2	Межпредметные связи в выполнении требований ФГОС

4.5. Программы практик

Практики:

- Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа
- Б2.П.1 Производственная (педагогическая)
- Б2.П.2 Производственная (преддипломная)

4.6. Программа научно-исследовательской работы

Программа выполнения научно-исследовательской работы (ВКР).

4.7. Программа вступительных испытаний

Программа вступительного экзамена по дисциплине «STEM–технологии в образовании»

4.8. Программа ГИА

Государственная итоговая аттестация:

государственный экзамен– «STEM–технологии в образовании»

- защита выпускной квалификационной работы.

5. Ресурсное обеспечение образовательной программы

5.1. Характеристика кадровых условий реализации программы:

Обеспеченность НПР	Количество НПР		НПР с ученой степенью или званием		В том числе докторов/профессоров		НПР профессионального цикла, имеющих уч. степень или ученое звание		Количество ППС из числа действующих руководителей и работников профильных организаций	
	Кол	%	Кол	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Требования ФГОС			80%							
Факт	6	100	8	100	3	50	6	100	0	0

- доля штатных ППС 100%
- доля ППС с ученой степенью 100%
- доля ППС с профильным образованием (степенью) 100%
- доля работников профильных организаций (стаж более 3-х лет) 0.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

- мультимедийные компьютерные классы с доступом в Интернет;
- средства компьютерной проекции;
- сайты учебных дисциплин и практик на учебном портале УрГПУ e-portal.uspu.ru;

- система видеоконференцсвязи webinar.uspu.ru.

Директор ИФТЭ



П.В. Зуев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теории и методики обучения физике, технологии и мультимедийной дидактики УрГПУ

Протокол от 24.09.2015 г. № 1.

ОП принята на заседании Ученого совета института физики, технологии и экономики

от 17 сентября 2015 года, протокол № 1

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, информатики и информационных технологий
Кафедра теории и методики обучения физике, технологии и мультимедийной
дидактики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
по дисциплине «Реализация принципа метапредметности STEM
образования»

для ООП 44.04.01 – «Педагогическое образование»
магистерская программа
«STEM-технологии в образовании»

Екатеринбург 2017

Рабочая учебная программа по дисциплине «Реализация принципа метапредметности STEM образования».

Составитель: Зуев Петр Владимирович доктор пед. наук, профессор кафедры теории и методики обучения физике, технологии и мультимедийной дидактики

Рабочая учебная программа обсуждена на заседании кафедры теории и методики обучения физике, технологии и мультимедийной дидактики УрГПУ

Протокол от 24.09.2017 г. № 1.

Зав. кафедрой



А.П. Усольцев

Директор ИФТЭ

Е.П. Антипова

Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины.

Реализация принципа метапредметности STEM образования

1.2. Цели и задачи дисциплины.

Цели курса:

- познакомить магистров с причинами реализации принципа метапредметности;
- показать отличие метапредметности от интеграции и межпредметности;
- рассмотреть особенности реализации данного принципа в школе.

Задачи курса:

- познакомить с различными подходами реализации данного принципа;
- сформировать знания магистрантов об основных трудностях реализации принципа метапредметности;
- показать значимость метапредметных результатов для развития школьников.

1.3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Программа предназначена для магистров 44.04.01 – «Педагогическое образование» по магистерской программе «STEM-технологии в образовании».

Перед изучением предложенного курса у обучающегося должны быть сформированы основные представления о методах, формах, технологиях обучения, знание методики обучения, иметься педагогический опыт деятельности в качестве учителя, руководителя курса дополнительного образования.

Исходной базой для усвоения материала являются знания, приобретенные магистрантами в ходе изучения педагогических дисциплин: инновационные процессы в образовании, реализация компетентного подхода в обучении, современные педагогические технологии в образовательном учреждении.

Реализация межпредметных связей данного учебного курса с другими дисциплинами психолого-педагогического цикла необходима для расширения профессиональной сферы магистров.

Дисциплина «Реализация принципа метапредметности STEM образования» опирается на курсы психологии, педагогики, дидактики, на знания и умения, опыт профессиональной деятельности магистрантов.

Самостоятельная работа в рамках этого курса стимулирует магистрантов к профессиональному самосовершенствованию и саморазвитию, она направлена на рефлекссию профессиональной педагогической деятельности, на определение возможных путей ее совершенствования, на качественное

выполнение магистерской диссертации.

Перед изучением предложенного курса у обучающихся должны быть сформированы основные представления о методах, формах, технологиях обучения, должно быть знание методики обучения конкретного учебного предмета, иметься опыт деятельности в качестве учителя.

Принцип построения программы - системно-морфологический: вначале рассматривается понятие «принцип метапредметности», его основные признаки. Затем рассматриваются основные педагогические технологии, в настоящее время используемые в практике, их основные достоинства и недостатки.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Область профессиональной деятельности выпускников включает образование.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу подготовки по направлению подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки по магистерской программе «STEM-технологии в образовании», являются обучение, воспитание, развитие.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники в процессе освоения ОП ВО по 44.06.01 Образование и педагогические науки, по магистерской программе «STEM-технологии в образовании», педагогическая; проектная.

Профессиональные задачи:

педагогическая деятельность:

изучение возможностей, потребностей и достижений обучающихся в зависимости от уровня осваиваемой образовательной программы; организация процесса обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, отражающих специфику предметной области и соответствующих возрастным и психофизическим особенностям обучающихся, в том числе их особым образовательным потребностям; организация взаимодействия с коллегами, родителями, социальными партнерами, в том числе иностранными; осуществление профессионального самообразования и личностного роста;

проектная деятельность:

- проектирование образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся;
- проектирование содержания учебных дисциплин (модулей), форм и

- методов контроля и контрольно-измерительных материалов;
- проектирование образовательных сред, обеспечивающих качество образовательного процесса;
 - проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

ПК-12 - готовность к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области.

В результате изучения дисциплины магистр должен:

Знать:

- отличительные особенности принципа метапредметности, его структуру, особенности,
- принцип метапредметности, отличие метапредметности от межпредметности и интеграции;
- метапредметные результаты обучения,
- особенности реализации компетентностного и системно-деятельностного подходов,
- основные здоровьесберегающие технологии обучения школьников,
- основы создания и использования информационно-образовательной среды,
- формы, методы и средства реализации принципа метапредметности в современной школе,
- основные трудности в реализации данного принципа в современной школе.

Уметь:

- создавать и эффективно использовать принцип метапредметности в процессе обучения,
- выделять основные отличительные черты метапредмета от ранее существовавших межпредметности и интеграции,
- осуществлять комплексное оценивание метапредметных результатов обучения,
- организовывать процесс обучения в полном соответствии с требованиями принципа метапредметности, преодолевать трудности, возникающие при его реализации.

Владеть:

навыками создания образовательного пространства для осуществления метапредметных процессов обучения, реализации проектно-исследовательских технологий обучения как основного средства реализации метапредмета, выполнения требований по отбору средств формирования метапредметных УУД, преодоления трудностей, возникающих при его реализации.

1.5. Объем дисциплины в зачетных единицах.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

1.6. Форма обучения

Заочная.

1.7. Особенности реализации дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Дисциплина реализуется с применением on-line ресурсов Интернет.

Для организации индивидуальной и самостоятельной работы студентов используется электронный ресурс УрГПУ: <http://e.uspu.me/>.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1. Учебно-тематический план заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего трудоемкость	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа
			всего	Лекции	Практические	Лабораторные	
1	Основные причины обращения к реализации принципа метапредметности	11	1		1		10
2	Отличие метапредмета от интеграции и межпредметности	11	1	1			10
3	УУД как результат обучения, их виды .Метапредметные УУД.	11	1	1			10
4	Метапредметные средства обучения	11	1	1			10
5	Значение информационно-образовательной среды при реализации принципа метапредметности.	10	1		1		9

6	Различные подходы к реализации принципа метапредметности.	10	1	1			9
7	Реализация принципа метапредметности в проекте «Уральская инженерная школа»	10	1		1		9
8	Исследовательская деятельность учащихся как метапредметный результат обучения	10	1		1		9
9	Метапредметность в STEM образовании	10	1		1		9
10	Оценка результатов метапредметного обучения	10	1		1		9
	Итого:	104	10	4	6		94

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Краткое содержание дисциплины

1. Основные причины обращения к реализации принципа метапредметности. Дается анализ результатов социологических исследований о состоянии общеобразовательных школ России, выделяются основные противоречия в сфере образования. Обращается внимание на качества личности человека постиндустриального общества. Перечисляются особенности социально-экономического развития нашей страны. Уделяется особое внимание на формирование метапредметных результатов обучения.

2. Отличие метапредмета от интеграции и межпредметности

Понятия: межпредметность, интеграция, метапредметность; их сходство и различие, достоинства и недостатки, условия применения. Средства реализации каждого из них.

3. УУД КАК РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ, ИХ ВИДЫ. МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ УУД.

Понятие « универсальные учебные действия », функции УУД, виды уни

версальных учебных действий: личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Метапредметные универсальные учебные действия в школьном образовании.

4. Метапредметные средства обучения

В STEM образовании преподавание осуществляется на основе интегрированных технологий обучения, таких как информационные, проектно-исследовательские, технологии решения изобретательских задач и другие.

5. Значение информационно-образовательной среды при реализации принципа метапредметности.

Понятие информационно-образовательной среды школы, модернизация системы управления школой на основе использования информационных технологий, интеграция урочной и внеурочной деятельности, общего и дополнительного образования с использованием ИКТ, эффективное использование электронных дневников и классных журналов, совершенствование информационной культуры всех субъектов образовательного процесса.

6. Различные подходы к реализации принципа метапредметности.

Подробно рассматриваются подходы таких ученых-дидактов как Хуторской А.В., Ассмолов В.Г., Лебедев О.Е., Громыко Ю.В.

7. Реализация принципа метапредметности в проекте «Уральская инженерная школа»

Реализация требований принципа метапредметности особенно значима при осуществлении проекта «Уральская инженерная школа». Отмечается необходимость формирования у будущих инженеров умений осуществлять :самостоятельный поиск необходимой информации, проектно-исследовательскую, изобретательскую и инновационную деятельность.

Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Коды компетенций
1.	Отличие метапредмета от интеграции и межпредметности	-межпредметные связи, -интеграция, -метапредметность, -разные взгляды на метапредметность.	ПК-12
2.	УУД как результат обучения, их виды .Метапредметные УУД.	-новый результат обучения по ФГОС, -виды УУД, их отличия, -метапредметные УУД: познавательные, регулятивные, коммуникативные.	ПК-12
3.	Метапредметные средства обучения	- метапредметные курсы, - метапредметные темы, -технологии обучения (STEM), -метапредметная деятельность.	ПК-12
4.	Различные	Ассмолов А.Г.	ПК-12

	подходы к реализации принципа метапредметности.	Лебедев О.Е. Громыко Ю.В. Хуторской А.В.	
--	---	--	--

Перечень тем практических работ

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Коды компетенций
9.	Основные причины обращения к реализации принципа метапредметности	7. Целостность мира. 8. Универсальность видов деятельности. 9. Единый цикл познания. 10. Универсальность средств деятельности.	ПК-12
10.	Значение информационно-образовательной среды при реализации принципа метапредметности.	1. ИОС как предмет и средство реализации метапредметности. 2. Использование ИОС при реализации метапредметных курсов. 3. Использование ИОС для формирования коммуникативных УУД. 4. Роль ИОС при организации проектно-исследовательской деятельности учащихся.	ПК-12
11.	Реализация принципа метапредметности в проекте «Уральская инженерная школа»	1. Реализация принципа мультипредметности у дошкольников и младших школьников. 2. Реализация принципа метапредметности у учащихся основной школы. 3. Формирование исследовательских умений учащихся в процессе реализации проекта УИШ.	ПК-12
12.	Исследовательская деятельность учащихся как метапредметный результат обучения	1. Мотивация учащихся к исследовательской деятельности. 2. Организация исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения в школе. 3. Организация исследовательской деятельности учащихся в дополнительном образовании. 4. Оценка исследовательских умений учащихся.	ПК-12
13.	Метапредметность в STEM образовании	1. Цели и задачи STEM-образования. 2. Формирование универсальных знаний и умений учащихся в процессе STEM-образования. 3. Формирование ключевых компетенций.	ПК-12
14.	Оценка результатов метапредметного обучения	1. Комплексная педагогическая диагностика и ее использование для оценки метапредметных УУД. 2. Использование педагогической квалитметрии для оценки метапредметных результатов обучения.	ПК-12

1. Примерные вопросы для контроля и самоконтроля по разделам (темам)

1. Как вы понимаете стандартизацию образования?
2. Почему ФГОС называют основным нормативным документом?
3. Назовите основные функции нового стандарта и поясните их.
4. Как следует реализовывать концепцию «Уральская инженерная школа»?
5. Как вы понимаете метапредметность образования?
6. Какие виды УУД вам известны, в чем их отличие от компетенций?
7. В чем сходство и различие между умением, навыком и действием?
8. Назовите основные характеристики системно-деятельностного и компетентностного подходов.
9. Назовите основные отличительные черты межпредметности, интеграции и метапредметности.
10. Как следует осуществлять здоровьесбережение школьников в процессе обучения? Является ли здоровье метапредметным результатом обучения?
11. Какие виды здоровья вам известны? Поясните каждый из видов.
12. Почему в ФГОС большое внимание отведено созданию ИОС?
13. Можно ли считать создание ИОС метапредметным результатом?
14. Расскажите, как в вашей школе используется ИОС.
15. Как следует спланировать и организовать урок в соответствии с реализацией принципа метапредметности?
16. Какие дополнительные возможности дает интеграция урочной и внеурочной деятельности в реализации принципа метапредметности?
17. Расскажите о своем опыте организации метапредметного обучения.
18. Современное дистанционное обучение. Как вы себе его представляете?
19. Как можно оценить дидактический потенциал компьютерной презентации?
20. В чем заключается инновационность ФГОС?
21. С какими трудностями вы столкнулись при реализации принципа метапредметности?
22. Современные технические и технологические основы информационной образовательной среды в реализации принципа метапредметности.
23. Проблема формирования метапредметных знаний.
24. Применение сетевых технологий в процессе метапредметного обучения.
25. Расскажите о преимуществах в реализации принципа метапредметности.
26. Современные направления информатизации образования при реализации требований ФГОС.
27. Основные подходы к анализу, исследованию и моделированию STEM образования.

4.ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для студентов очного отделения

№	Название темы	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма отчетности
1	Основные причины создания метапредмета	Изучение рекомендованной литературы	6	Защита реферата
2	Структура ФГОС, его отличие от предшественников	Выполнение задания, оформление документации на выполненный проект	6	Защита выполненного проекта. Беседа с преподавателем
3	Метапредметные УУД как результат обучения, их виды	Выполнение задания, оформление документации на выполненный проект	6	Защита выполненного проекта. Беседа с преподавателем
4	Роль метапредметных знаний и умений школьников в процессе обучения	Подготовка программы по здоровьесбережению	6	Презентация или защита программы
5	Значение информационно-образовательной среды при реализации ФГОС	Разработка мероприятий по созданию и применению ИОС	6	Публичное обоснование и представление комплекса мероприятий
6	Комплексное оценивание метапредметных результатов обучения школьников	Составление таблицы по распределению обязанностей субъектов обучения при оценивании	7	Демонстрация таблицы и защита
7	Реализация требований ФГОС в процессе обучения	Разработка серии уроков, отвечающих требованиям ФГОС	7	Демонстрация разработанных уроков
Итого			44	

Для студентов заочного отделения

№	Название темы	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма отчетности
1	Структура ФГОС, его отличие от предшественников	Изучение рекомендованной литературы	31	Защита реферата
2	Метапредметные УУД как результат обучения, их виды	Выполнение задания, оформление документации на выполненный проект	31	Защита выполненного проекта. Беседа с преподавателем
3	Комплексное оценивание метапредметных результатов обучения школьников	Составление таблицы по распределению обязанностей субъектов обучения при оценивании	31	Демонстрация таблицы и защита
4	Реализация требований ФГОС в процессе обучения	Разработка серии уроков, отвечающих требованиям ФГОС	31	Демонстрация разработанных уроков
Итого			124	

Примерные темы рефератов

1. От межпредметности через интеграцию к метапредметности.
2. Формирование инженерного мышления учащихся как результат метапредметного обучения.
3. Реализация принципа метапредметности в STEM-образовании.
4. Метапредметные курсы и их роль в формировании у учащихся целостного представления о мире.
5. Использование прагматического подхода в процессе формирования регулятивных УУД.
6. Особенности оценивания метапредметных результатов обучения.
7. Роль и значение учебного эксперимента в процессе формирования познавательных УУД.
8. Исследование разных подходов к реализации принципа метапредметности.
9. Метапредметность – что это?

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций.

5.1. Паспорт компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплин.

Индекс	Формулировка компетенции	Показатели компетенции	Оценочное средство
ПК-12	готовность к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области	Знать: структуру ФГОС, его особенности, сущность предстоящих изменений в процессе обучения, содержании и пути реализации КДНРиВ, концептуальные основы здоровьесбережения, структурные элементы ИОС, принципы интеграции основного и дополнительного образования;	Устный и письменный опросы, доклады, сообщения, собеседования
		Уметь: формировать образовательную среду в соответствии с требованиями ФГОС, использовать полученные знания для модернизации процесса обучения	Собеседование по выполнению практических работ и сдача материалов, полученных при выполнении самостоятельной работы.

		Владеть современными технологиями обучения, средствами оценивания результатов обучения школьников, новыми информационными технологиями обучения, навыками создания здоровьесберегающей среды.	Собеседование, выполнение практических работ и сдача материалов, полученных при выполнении самостоятельной работы.
--	--	--	--

5.2. Характеристика оценочных средств по дисциплине

Вид контроля	Оценочное средство	Представление оценочного средства в ФОС	Критерии оценки
1. Входной	тест	База тестов	
2. Текущий	Опрос (письменный, устный)	Контрольные вопросы	Правильность, полнота, осознанность
3. Собеседование	Сообщение	Требования к выполнению заданий практической работы	Правильность, полнота, понимание, аргументированность.
4. Итоговый	Доклад, сообщение, дискуссия	Темы докладов	Понимание проблемы, полнота, аргументированность, логичность.

Критерии и шкала оценивания: Каждый из критериев оценивается по шкале «зачтено»- «не зачтено». практическая работа считается зачтенной, если обучающийся выполнил все компоненты задания. Практическая часть курса считается освоенной, если зачтены все практические работы. Индивидуально-ориентированные задания засчитываются по факту их представления и соответствия заявленной тематике.

Зачет по дисциплине (по системе «зачет- незачет») выставляется по совокупности представленных результатов.

Экзамен по дисциплине выставляется по пятибалльной системе в соответствии с критериями оценивания.

Итоговый диагностический вывод о сформированности компетенции формулируется на основе следующего *правила*: если сформировано более 70% составляющих компонентов компетенций (знаний, умений, владений), то делается вывод о сформированности соответствующей компетенции, в противном случае – о несформированности компетенции.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

Список литературы

1. Князева Т.Г. Реализация метапредметного подхода в образовательной практике // Вопросы образования и науки: теоретический и практический аспекты: материалы Международной научно-практической конференции

НИЦ «Поволжская научная корпорация», 25 декабря 2015 г. Самара: ООО «Офорт», 2015. 399 с.

2. Концепция Федеральных государственных образовательных стандартов. <http://standart.edu.ru/catalog.aspx>.

3. Селиванова О.Г. Метапредметные результаты образовательной деятельности школьников и способы их достижения. Ученые записки ПетрГУ. №4. 2014. – С. 36–40.

4. Хуторской А.В. Метапредметный подход в обучении: Научно-методическое пособие. М.: Издательство «Эйдос»; Изд-во Института образования человека, 2012. 73 с. (Серия «Новые стандарты»).

Дополнительная учебная литература

1. Громыко Ю. В. Метапредмет «Проблема». / Учебное пособие для учащихся старших классов. — М., 1998.
2. Громыко Ю. В. Мыследеятельностная педагогика (теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства). — Минск, 2000.
3. Громыко Ю. В. Метапредмет «Знак». Схематизация и построение знаков. Понимание символов. / Учебное пособие для учащихся старших классов. — М.: Пушкинский институт, 2001.
4. Громыко Н. В. Метапредмет «Знание». / Учебное пособие для учащихся старших классов. — М., 2001.
5. Мыследеятельностная педагогика в старшей школе: метапредметы. — М., 2004.
6. Громыко Н. В. Обучение схематизации: Сборник сценариев для проведения уроков и тренингов. / Учебно-методическое пособие для учащихся 10-11 классов. — М., 2005.
7. Из опыта освоения мыследеятельностной педагогики (Опыт освоения мыследеятельностного подхода в практике педагогической работы) / Под ред. Алексеевой Л. Н., Устиловской А. А. М., 2007.

а. Печатные и (или) электронные ресурсы для лиц с ОВЗ

1. Википедия. [Электронный ресурс]: Свободная энциклопедия. ru.wikipedia.org.
2. Проектная деятельность [Электронный ресурс]: Образование / <http://proekt-volzsky.ucoz.ru/>.
3. Проектная деятельность как способ организации семиотического образовательного пространства [Электронный ресурс]: Проектная деятельность, <http://bg-prestige.narod.ru/proekt/>

4. Проектная деятельность на уроке с использованием информационных технологий [Электронный ресурс]: Проектная деятельность, http://window.edu.ru/window/library/pdf2txt?p_id=26689

Интернет-ресурсы

1. Т- Информатика - и информационные технологии: сайт лаборатории информатики МИОО
2. <http://www.intuit.ru> - Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру)
3. <http://test.specialist.ru> - Онлайн-тестирование и сертификация по информационным технологиям
4. <http://www.iteach.ru> - Программа Intel «Обучение для будущего»
5. <http://www.rusedu.info> - Сайт RusEdu: информационные технологии в образовании
6. <http://edu.ascon.ru> - Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D в образовании.
7. <http://www.osp.ru> - Открытые системы: издания по информационным технологиям
8. <http://www.npstoik.ru/vio> - Электронный альманах «Вопросы информатизации образования»

Конференции и выставки

9. <http://ito.edu.ru> - Конгресс конференций «Информационные технологии в образовании»
10. <http://www.bytic.ru/> - Международные конференции «Применение новых технологий в образовании»
11. <http://www.elearnexpo.ru> - Московская международная выставка и конференция по электронному обучению eLearnExpo
12. <http://www.computer-museum.ru> - Виртуальный компьютерный музей

Олимпиады и конкурсы

13. <http://www.konkurskit.ru> - Конкурс-олимпиада «КИТ – компьютеры, информатика, технологии»
14. <http://www.olympiads.ru> - Олимпиадная информатика
15. <http://contest.ur.ru> - Уральские олимпиады по программированию, информатике и математике

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

http://library.uspu.ru	Сайт ИИЦ-Научной библиотеки
http://opac.biblio.uspu.ru	Электронный каталог ИИЦ-Научной библиотеки
http://elar.uspu.ru	Электронная библиотека УрГПУ
http://biblioclub.ru	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства ЛАНЬ
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
http://dvs.rsl.ru	Электронная библиотека РГБ диссертаций
http://www.consultant.ru	"КонсультантПлюс"
https://xn--b1a3bf.xn--p1ai	Школа цифрового века
https://icdlib.nspu.ru	Межвузовская электронная библиотека

<http://cyberleninka.ru> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»

<https://scholar.google.ru> - Академия Google

<http://window.edu.ru> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://opac.urfu.ru/consensus> - Consensus Omnium: Корпоративная сеть библиотек Урала.

https://arbicon.ru/services/mars_analitic.html - Межрегиональная аналитическая роспись статей - сводный каталог периодики библиотек России.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания дисциплины осуществляется на лекциях, лабораторных занятиях, в процессе аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов. Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплин кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ. По итогам освоения дисциплин осуществляется аттестация обучающихся в соответствии с учебным планом.

Для обучающихся предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение обучающимися всех видов аудиторных занятий;

– качественная самостоятельная подготовка к практическим и семинарским занятиям, активная работа на них;

– активная, регулярная аудиторная и внеаудиторная работа в соответствии с графиком учебной работы;

– своевременная сдача преподавателю отчётных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;

– в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий;

– обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

После каждого занятия студенту самостоятельно предлагается изучить краткое содержание теоретического материала, представленное в лекции и выполнить все предлагаемые в ней задания по этой теме.

В рабочей тетради специально есть место для записывания собственных комментариев, вопросов, заметок, возникающих в ходе лекции, практического занятия или самостоятельной работы по этой теме.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационные технологии и требуемое для их реализации программное обеспечение, которые используются в процессе изучения дисциплины:

Информационные технологии	Программное обеспечение	Свободное программное обеспечение
Офисные технологии	MS Office – Word, PowerPoint	Libre Office (https://ru.libreoffice.org/)
Технологии чтения и распознавания текстов	Программные средства чтения pdf-файлов – Adobe Reader	Foxit Reader (https://www.foxitsoftware.com/)
Технологии архивации данных		7-zip (http://7-zip.org/)
Технологии организации совместной работы (программное обеспечение для удалённого контроля компьютеров,	Team Viewer NetSupport School	Skype (https://www.skype.com/ru/)

обмена файлами, видеосвязи и web-конференций)		
Облачные сервисы		Google Drive
Технологии WWW		Google Chrome, Mozilla Firefox

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины рекомендуется использовать:

- учебно-наглядные пособия, наборы демонстрационного оборудования (таблицы, схемы, карты и др.),
- аудиовизуальные материалы,
- специализированное оборудование, музейные экспозиции и т.п.,
- технические средства обучения (компьютерная техника, оборудование, аудио-, видеоаппаратура и т.д.).

При изучении дисциплины «Реализация принципа метапредметности в процессе обучения физике» рекомендуется использовать:

- мультимедийный проектор,
- экран,
- компьютерную технику,
- пакеты прикладных программ.

Проведение лекционных и практических занятий по дисциплине осуществляется в оборудованных аудиториях согласно утвержденному расписанию.

Материально-техническое обеспечение дисциплины ИМиИТ:

Аудитория	Количество посадочных мест	Оборудование
18	20	Мультимедиа проектор Hitachi CP-S210 LCD – 2 Ноутбук iRU Stilo-1515L – 1, Ноутбук ASUS Eee PC, Ноутбук Lenovo B 575 e, Ноутбук Acer Aspire 5560
I	80	Мультимедиа проектор Hitachi CP-S210 LCD – 2 Ноутбук iRU Stilo-1515L – 1, Ноутбук ASUS Eee PC, Ноутбук Lenovo B 575 e, Ноутбук Acer Aspire 5560

11. СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ ПРОГРАММЫ

Зуев Петр Владимирович

доктор педагогических наук
профессор кафедры теории и методики обучения физике, технологии и
мультимедийной дидактике института физики, технологии и экономики
УрГПУ
рабочий телефон: 371-70-07